Nº 29 – Cr$ 950,00
APRENDENDO & PRATICANDO
eletrônica
Modulo Universal de Medição Digital
Campainha Luminosa p/ Telefone
Testador p/ Cristais Osciladores
Lança-Dados
(CRUPIÊ ELETRÔNICO)
Osciloscópio Experimental (ESTADO SÓLIDO)
Relógio Digital-Analógico de Baixo Custo
PROF. BEDA MARQUES

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Kaprom

Fotolitos da Capa
DELIN
Tel. 35.7515

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Em APE a afirmação "- **Atendendo a pedidos**" seguramente não é uma balela, nem um argumento para enfiar, goela abaixo, aos Leitores, assuntos sem o menor interesse ou projetos que - na prática - nenhuma validade tenham para os Hobbystas, Estudantes, Técnicos, Amadores (avançados e principiantes...), etc.

Os que nos acompanham nesses dois anos e meio de publicação **sabem** que aqui o "peso" da opinião do Leitor é **muito** grande, e todas as solicitações ou sugestões são sempre levadas em conta, traduzindo-se em realidades sempre que a amostragem prove que é substancial a parcela de Hobbystas que "quer tal coisa"...

A maioria dos projetos desenvolvidos ou adaptados para a presente APE nº 29 "nasceu" da pressão exercida por Vocês! Por isso reafirmamos: não se acanhem de escrever pedindo, sugerindo, "ameaçando", sempre que tiverem idéias ou imaginarem projetos que possam realmente atender aos desejos de **muitos**, na "turma"! Mais cedo ou mais tarde, nosso Laboratório "tira da fila de espera" o desejado desenvolvimento e o projeto surge, aqui, nas páginas super-detalhadas de APE...

Infelizmente a resposta direta e individual das cartas dos Leitores/Hobbystas é tecnicamente impossível, em sua totalidade... A Seção específica (CORREIO TÉCNICO) tem "espaço" para apenas algumas "conversas" por mês, e assim a inevitável seleção fica cada vez mais "afunilada" (no último levantamento que fizemos, foi constatado o incrível número de mais de 500 cartas, recebidas a cada mês...!).

Pelas mesmas óbvias razões, também não é possível a resposta direta, por correspondência, aos Leitores (toda a Equipe teria que se dedicar integralmente **apenas a isso**, e não "sobraria" ninguém para fazer APE, coisa que Vocês não querem, não é...?).

De qualquer maneira, estejam todos certos de que "ouvimos a sua palavra" e levamos em consideração "cada linha" do que Vocês escrevem (mesmo que jamais apareça uma resposta, no CORREIO TÉCNICO...).

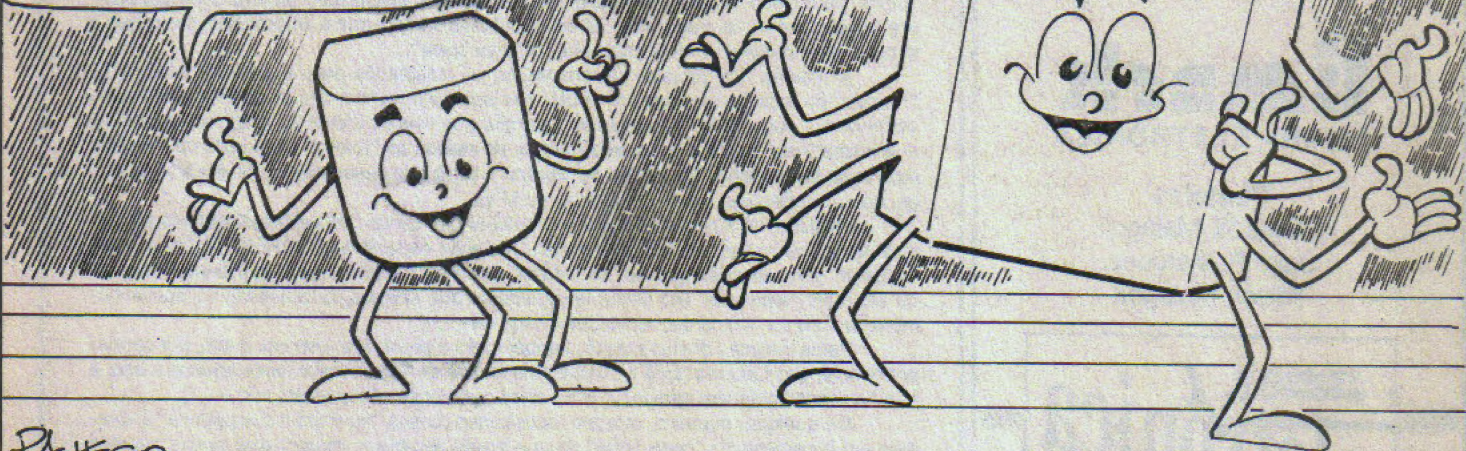
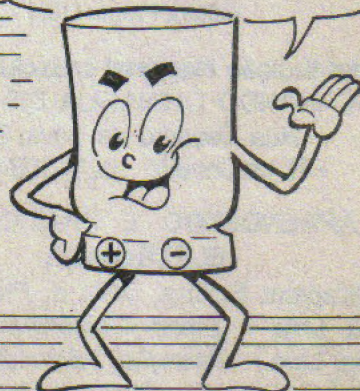
Agora "dando uma geral" nas montagens do presente exemplar, temos três projetos **pesados** (RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO, OSCILOSCÓPIO EXPERIMENTAL DE ESTADO SÓLIDO e MÓDULO UNIVERSAL DE MEDIÇÃO DIGITAL), destinados ao Hobbysta mais avançado, ou mesmo ao Técnico, Estudante graduado, profissional, engenheiro, etc., um para os Instaladores (e para os Hobbystas que gostam de implementações domésticas válidas...), a CAMPAINHA LUMINOSA PARA TELEFONE, um para os Leitores ligados às "coisas do rádio" ("PX" e "PY"...), o TESTADOR PARA CRISTAIS OSCILADORES e, para jamais deixar "na mão" os eternos brincalhões, o LANÇA-DADOS (CRUPIÊ ELETRÔNICO). É uma seleção para ninguém botar defeito...

Querem mais...? No mês que vem tem...

O EDITOR

REVISTA Nº 29

NESTE NÚMERO:

AVENTURA DOS COMPONENTES
NO PAÍS DOS CIRCUITOS!
SE VOCÊ É UM INICIANTE, UM "CANDIDATO A HOBBYSTA" E QUE SÓ AGORA CONHECEU E ADQUIRIU SUA PRIMEIRA A.P.E., TEMOS ALGUNS IMPORTANTES CONSELHOS!
...NÃO TENTE, LOGO "DE CARA" REALIZAR AS MONTAGENS MAIS COMPLEXAS! COMECE PELAS BEM SIMPLES, BASEADAS EM POUCOS COMPONENTES DE PREFERÊNCIA SEM INTEGRADOS...
PACHECO
ESCOLHA UM JOGUINHO, UM BRINQUEDO OU UMA UTILIDADE, QUE NÃO SEJA DIFÍCIL E QUE LHE INTERESSE! NÃO MONTE ALGO QUE VOCÊ NÃO USARÁ!
EFEITOS LUMINOSOS COM LEDS, SÃO UMA BOA...
AS MONTAGENS MAIS ELEMENTARES E DE RESULTADOS MAIS SEGUROS E AGRADÁVEIS, FARÃO COM QUE VOCÊ "PERCA O MEDO" DE SE LANÇAR A PROJETOS MAIS COMPLEXOS!
COM O TEMPO A PRÁTICA VIRÁ...
SIGA COM ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES DE A.P.E.
A.P.E.
SÓ FAÇA A AQUISIÇÃO DOS COMPONENTES APÓS TER A CERTEZA DE QUE TUDO PODE SER ENCONTRADO!
SE PREFERIR ADQUIRIR EM KIT LEMBRE-SE DE QUE DELES NÃO FAZEM PARTE OS ITENS "OPCIONAIS-DIVERSOS"!
Fim

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o valor (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar certo do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição certa e única para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à essa técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local antes de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES

1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
FAIXAS

VALOR EM OHMS

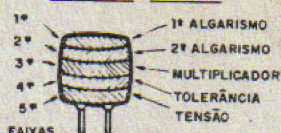
CODIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	– –
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω 5%	22 KΩ 10%	1 MΩ 1%

CAPACITORES POLIESTER

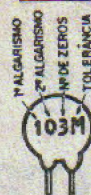
1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
MULTIPLICADOR
TOLERÂNCIA
TENSÃO
FAIXAS

VALOR EM PICOFARADS

CÓDIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa	5.ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF) 10% 250 V	4K7pF (4n7) 20% 630 V	220KpF (220nF) 10% 400 V

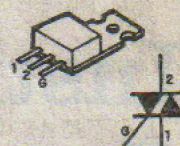
CAPACITORES DISCO

1º ALGARISMO
2º ALGARISMO
Nº DE ZEROS
TOLERÂNCIA
103M
VALOR EM PICOFARADS

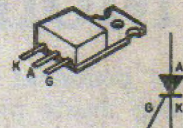
TOLERÂNCIA

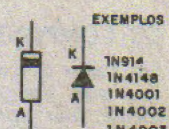
ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

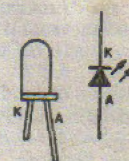
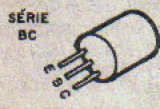
EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4n7)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

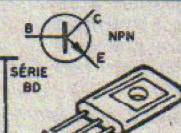
TRIACs

EXEMPLOS
TIC 206 – TIC 216
TIC 226 – TIC 236

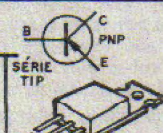
SCRs

EXEMPLOS
TIC 106 – TIC 116
TIC 126

DIODOS

EXEMPLOS
1N914
1N4148
1N4001
1N4002
1N4003
1N4004
1N4007

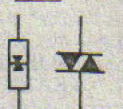
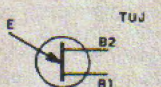
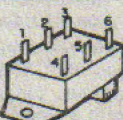
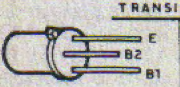
LEDs

TRANSÍSTORES BIPOLARES

SÉRIE BC — EXEMPLOS

NPN	PNP
BC546	BC 556
BC547	BC 557
BC 548	BC 558
BC 549	BC 559

SÉRIE BF — EXEMPLO: BF 494 (NPN)

SÉRIE BD — EXEMPLOS

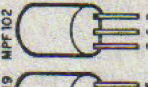
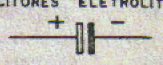
NPN	PNP
BD135	BD136
BD137	BD138
BD139	BD140

SÉRIE TIP — EXEMPLOS

NPN	PNP
TIP 29	TIP 30
TIP 31	TIP 32
TIP 41	TIP 42
TIP 49	

DIACs

CHAVE H-H

TRANSISTORES

TUJ

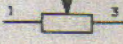
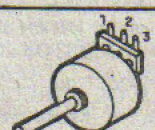
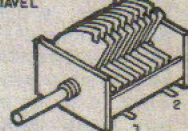
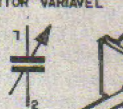
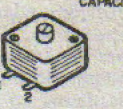
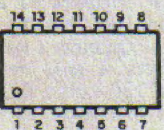
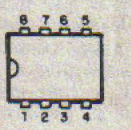
FET (CANAL N)

MPF 102 — G S D

2N3819 — D G S

POTENCIÔMETRO

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

AXIAL

RADIAL

CAPACITOR VARIÁVEL

CIRCUITOS INTEGRADOS

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

555 - 741 - 3140
LM380N8 – LM386

4001-4011-4013-4093
LM324-LM380-4069-TBA820

VISTOS POR CIMA – EXEMPLOS

4017-4049-4060-

UAA180
LM 3914 – LM 3915 – TDA7000

PUSH – BUTTON

TRIM – POT

DIODO ZENER

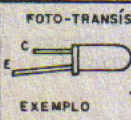
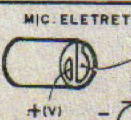
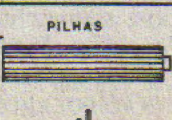



FOTO-TRANSÍSTOR

EXEMPLO
TIL 78

MIC. ELETRETO

– (T)
+ (V)

PILHAS

TRIMER

CERÂMICO

PLÁSTICO

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:

"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

*"Acompanho APE desde o seu lançamento, e já realizei a montagem de muitos dos projetos mostrados, principalmente os ligados à área de SOM e INSTRUMENTOS MUSICAIS, que mais me interessa... Na Revista nº 5 saiu um projeto que me chamou a atenção, porém apenas recentemente resolvi montar: o ROBOVOX... Confesso que, dada a sua extrema simplicidade, o resultado foi mais do que satisfatório, porém tenho algumas "restrições", ou melhor, algumas solicitações quanto a possibilidades de melhoria no desempenho... Notei duas coisas: o ajuste da frequência de modulação é muito delicado pois, em função do sinal que está sendo manipulado, um "tiquinho pra lá ou pra cá" altera completamente o resultado... Além disso, a própria frequência do **clock** do sistema surge ainda muito nítida na Saída, o que não me pareceu muito agradável (embora isso possa ser atenuado através do ajuste de Profundidade, contudo com a redução simultânea do próprio efeito de "voz de robô"...). Pergunto: que "dicas" Vocês poderiam me dar para, sem alterar muito o circuito básico (que me pareceu bom, apesar dessas pequenas restrições...), melhorar o desempenho geral, quanto aos itens que relatei...?" - Adroaldo Nogueira - Brasília - DF*

Realmente, Adroaldo, o ROBX (APE nº 5), tratando-se de um arranjo circuital **extremamente** simples e barato, inevitavelmente apresenta algumas pequenas "deficiências" (que não invalidam, contudo - como Você mesmo reconhece - a proposta básica do projeto...) para ouvidos mais "exigentes"... A fig. A do presente CORREIO TÉCNICO traz algumas sugestões simples de modificações (acréscimos) que Você poderá tentar no circuito básico, no sentido de melhorar os aspectos apontados. Os dois pares de resistores de 10K, em ambos os "lados" da chave eletrônica (1/4 do 4016 - ver esquema original do ROBX, à pág. 24 de APE nº 5...) final, polarizam esta num ponto "flutuante" com relação à linha de **terra** e ao positivo da alimentação, reduzindo as distorções geradas no sinal passante pelo próprio **clock** do sistema. Os dois capacitores de 220n **isolam** (quanto às polarizações de C.C.) a Entrada e a Saída do sinal, evitando com isso que fique invalidado o "truque" da polarização flutuante... Finalmente, o capacitor de 22n, à Saída da "chave", desvia para a "terra" boa proporção do sinal modulado do **clock**, atenuando bastante sua presença junto ao sinal passante. Na prática, todos os adendos propostos podem ser incorporados "extra placa", com o que o módulo do ROBX que Você já construiu não precisará sofrer modificações intrínsecas (basta acrescentar, junto à Entrada, Saída e Linhas de Alimentação, os componentes extras relacionados no esqueminha da fig. A). Comunique-nos os resultados, se quiser...

●●●●●

*"Montei a FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (APE nº 19) com ótimos resultados... Queria saber se, a partir de modificações simples, eu poderia transformá-la numa fonte que pudesse alcançar de zero a 30 volts... Também montei a CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA, porém, na minha opinião, o efeito é muito pouco intenso, embora eu tenha tentado "mil e uma" regulagens diferentes nos potenciômetros e **trim-pot**... Será que o problema está na tolerância dos componentes que utilizei...?" Rogério Chafran Gerardo - São José dos Campos - SP*

Quanto à FOREST, Rogério, Você poderá transformá-la numa fonte para 0-30V x 1A, usando a **mesma placa** (conforme sua solicitação), e modificando os seguintes itens:

- Substitua o trafo original por um com secundário para 30-0-30V x 1 ou 2A.
- Substitua o resistor original de 1K5 por um de 3K9.
- Substitua o diodo zener original por um BZV85C30 (30V x 1W).
- Troque o transístor original por um TIP31B ou TIP31C.
- Eleve o valor do resistor original de 330R para 680R.
- Aplique, ao transístor, um dissipador de calor (já que a mesma corrente - 1 ou 2A - porém sob uma tensão bem mais alta, forçará a uma maior dissipação no componente.

Pronto! Você terá a sua fonte 0-30V x 1 ou 2A, usando o mesmo "esqueleto" do circuito original e - principalmente - sem precisar fazer outra placa! Agora quanto à CEREL, não temos dados para avaliar o real problema da sua montagem! As tolerâncias não têm importância **crítica** no circuito e, a menos que o Integrado MN3207 esteja com defeito, a manifestação do "retardo" no sinal é perfeitamente "sentida"... Não esqueça, contudo, que um eco tipo "caverna" ou "montanha" (aquele do "ALÔ... alô... alô...alô...) apenas pode ser obtido com a configuração ilustrada na fig. 6 - pág. 36 - APE nº 23, já que naqueles arranjos mostrados na fig. 5 - pág. 35 da mesma APE, o retardo proporcionará um efeito de REVERBERAÇÃO (bastante profundo, dependendo da regulagem...), porém não um "eco real", destacado e repetido... Se Você quer mesmo um eco "lá longe", a única solução prática será "enfileirar" duas ou mais CERELs, aumentando assim o número de "baldes" na "brigada". A propósito, aguarde para breve a publicação de um novo projeto de módulo de eco, ainda mais "potente" do que a CEREL!

●●●●●

"Ocorre um problema na minha montagem da SUPER-SIRENE PARA ALARMES (APE nº 12): ao ser ligada, o som é forte, porém, decorrido vários minutos, o som "cai" e finalmente para... É necessário desligar-se a alimentação por

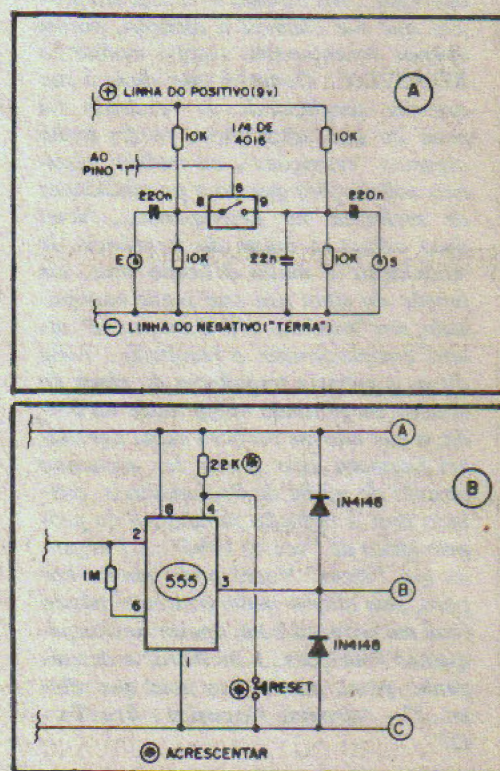
alguns minutos e depois ligar novamente, para que o som retorne (o problema, então, se repete...). Verifiquei que um dos TIP32 (aquele ao alto, na fig. 3 - pág. 36 - APE 12) aquece demasiado... Tentei colocar um resistor de ***emissor*** *no dito cujo e consegui reduzir o aquecimento, porém a potência final do som ficou reduzida... Como poderia ser solucionado o problema...?" - Sérgio David Correa - Assis - SP*

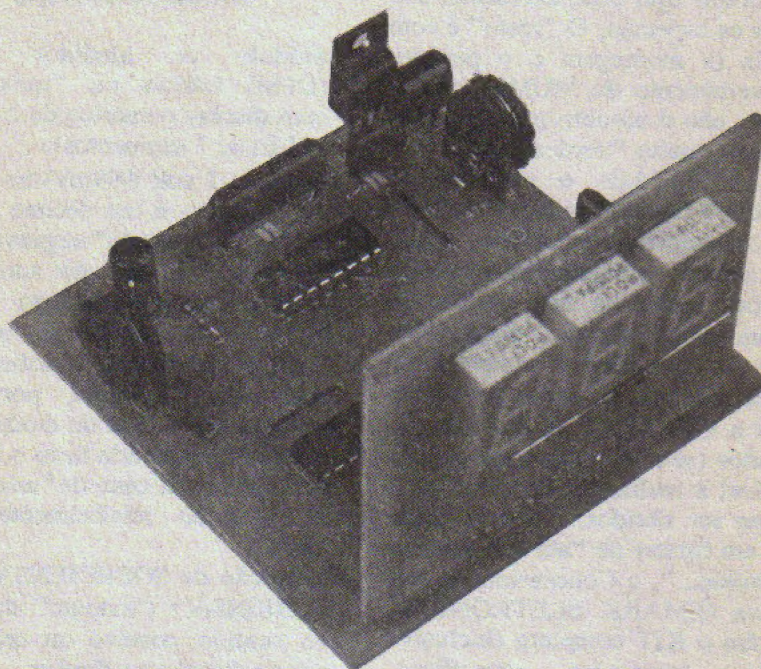
Vamos aos possíveis defeitos, e suas soluções, Sérgio:

- Pode estar ocorrendo um nítido "desequilíbrio" nos seus pares de transístores de potência, aplicados à Saída do SUSPAL. Procure "casar" perfeitamente as características dos pares de TIP31/32.
- A alimentação está em tensão **superior** aos 12V recomendados. Verifique e corrija, se for o caso... O circuito da SUSPAL **não pode** funcionar sob tensão **maior** do que 12V, sob pena de danos aos transístores...
- Os capacitores eletrolíticos (ligados "costa com costa", em série com o transdutor...) estão apresentando excessiva fuga de C.C. Substitua-os por componentes de melhor qualidade, eventualmente para uma tensão de trabalho de 25 ou 40V, para maior segurança.
- Aplique um bom dissipador aos 4 transístores de Saída (a sua disposição "em linha", no **lay out** original da placa, foi estudada para facilitar tal implementação...). Não esqueça de usar isoladores de mica e buchas plásticas nas conexões termo-mecânicas das lapelas metálicas dos componentes ao tal dissipador, já que se ocorrer "curto" entre os **coletores** dos transístores, eles "fritarão" na hora (além de "estourar" o eventual fusível da fonte de alimentação...).
- A SUSPAL não foi desenhada para funcionamento prolongado (caso em que inevitavelmente os transístores sobreaquecerão...), já que destina-se ao uso com Alarmes, de acionamento forçosamente temporizado (como é o caso da MACARE, mostrada na mesma Edição de APE nº 12, e cujo disparo sonoro restringe-se a cerca de 4 minutos). Se for desejado o acionamento por longo tempo, substitua o transdutor original por um com impedância de 8 ohms (ou dois, de 4 ohms, em série, perfeitamente "faseados"...), com o que a corrente média nos transístores de Saída cairá para a metade, prevenindo danos por sobreaquecimento...

•••••

"O MÓDULO DE CONTROLE P/RELÊ INDUSTRIAL DE TEMPO (APE nº 26) era exatamente o que eu precisava para acionar uma seladora de filme plástico, na minha pequena indústria de embalagens e está funcionando "beleza" (adquiri em KIT, pelo Anúncio da Revista...). Só fiz uma pequena modificação: como precisava de tempos bem menores do que a faixa original, reduzi o capacitor eletrolítico original de 220u para 10u, que deu certinho para as minhas necessidades... (a faixa ficou de aproximadamente 1 segundo até cerca de 10 segundos...). Quero, porém, incorporar um controle que me permita interromper, a qualquer momento, a temporização, sem que para isso eu tenha que desligar a alimentação geral (que está controlada por pedal, parecido com o diagrama da fig. 8 - pág. 12 - APE 26)... Será possível acrescentar esse controle, sem modificar muito o circuito...?" - Élcio Arruda - Rio de Janeiro - RJ

Foi perfeita a sua modificação da faixa de tempos, Élcio! Quanto ao controle de "interrupção" ou "abortagem" da temporização, nada mais fácil (veja fig. B...): interrompa (corte) a trilha que interliga o pino 4 do 555 ao pino 8. Ligue, entre o pino 4 e a linha do **positivo** da alimentação (aquela que sai do **emissor** do BC547 e vai até o conetor "A" de Saída...) um resistor de 22K. Finalmente, instale, entre esse mesmo pino 4 e a linha do **negativo** da alimentação (correspondente ao conetor "C" da Saída...), um simples **push-button** (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto! Através do botão desse interruptor, a temporização poderá ser "resetada" ("zerada"), a qualquer momento, ficando o circuito pronto para novo acionamento via alimentação geral!

•••••

Módulo Universal de Medição Digital

VERSÁTIL MÓDULO DE DPM (MEDIDOR DIGITAL DE PAINEL), MULTI-APLICÁVEL, COM DISPLAY NUMÉRICO DE 3 DÍGITOS, ALCANCE BÁSICO DE 1 VOLT (999mV), RESOLUÇÃO DE 1mV (GRANDE SENSIBILIDADE), INDICAÇÕES AUTOMÁTICAS DE INVERSÃO DE POLARIDADE, DE SOBREFAIXA E DE SUBFAIXA NA ENTRADA DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO CONTRA SOBRECARGAS ACIDENTAIS E PONTO DECIMAL CHAVEADO! ELEGANTE, PROFISSIONAL, PRECISO, ÚTIL, FÁCIL DE MONTAR E AJUSTAR, ADMITE INÚMERAS APLICAÇÕES EM MEDIÇÕES DIGITAIS DE TENSÕES, CORRENTES E, A PARTIR DE ADAPTAÇÕES MUITO SIMPLES, DE RESISTÊNCIA, POTÊNCIA, VELOCIDADE, TEMPERATURA, FREQUÊNCIA, ETC., ETC., E... ETC! O PROJETO "DEFINITIVO" PARA O TÉCNICO, ENGENHEIRO OU ESTUDANTE AVANÇADO!

Entre a lista dos "pelamordedeus", ou seja, dos projetos insistentemente solicitados pelos Leitores/Hobbystas (principalmente porque **sabem** que **tudo** o que é publicado em APE torna-se automaticamente e imediatamente disponível em prático KIT de montagem, ofertado pela Concessionária exclusiva...), seguramente um dos primeiros lugares é ocupado pelo Medidor Digital de Painel (DPM), um módulo versátil, básico e "universal", capaz de "aceitar" mil e uma aplicações e adaptações nas mais diversas funções de medição, seja em bancada, seja agregado a circuitos ou dispositivos específicos, seja em utilizações profissionais e industriais...

Tanto Vocês pediram, que AÍ ESTÁ! O MÓDULO UNIVERSAL DE MEDIÇÃO DIGITAL (MUMD) atende a **todos** os rogos da turma, e também a todos os preceitos fundamentais que orientam os trabalhos aqui em APE: baixo custo relativo, baixa complexidade, simplicidade absoluta na montagem, ajuste e utilização, plena confiabilidade no funcionamento e disponibilidade real das peças (ou acesso garantido à construção em KIT...).

Temos **certeza** que uma "meia dúzia de quatro ou cinco", imediatamente, mandará suas cartinhas do tipo "- Eu queria um voltímetro...", "- Eu precisava de um miliamperímetro...", "- O projeto que eu queria era de um multímetro digital, não esse...". Em vista disso, optamos por um módulo totalmente **básico** e multi adaptável (como deve ser qualquer bom DPM...), não atendendo diretamente a nenhum requisito **específico** mas, ao mesmo tempo, sendo possível de (a partir de adaptações extremamente simples, à luz do conhecimento básico de qualquer Hobbysta que se preze...) funcionar em **qualquer** dessas funções específicas... Guardadas as devidas proporções, um bom DPM é como um mero (e bom...) miliamperímetro ou microamperímetro, de bobina móvel: bastam alguns resistores ou outros componentes de apoio (ou, em certos casos, um pequeno circuito de "tradução" ou "conversão") para termos um excelente voltímetro, "correntímetro",

frequencímetro, termômetro e o diabo...

É justamente ASSIM que o MUMD deve ser "interpretado"... O módulo aqui está, excelente, sob todos os aspectos. O "resto" é com Vocês (a montagem e o perfeito aproveitamento do MUMD, obviamente, não é assunto para os principiantes muito "verdes"...).

ATENÇÃO: o circuito do MUMD é baseado num par de Integrados altamente específico, e que não admite equivalências diretas... Embora tenhamos nos certificado da sua (momentânea...) disponibilidade no mercado, é sempre bom apenas adquirir as peças depois de obter a CERTEZA de que tais Integrados (sem os quais torna-se impossível a realização do circuito...) **podem** ser obtidos... Notem ainda que, em caráter de "**até que termine o estoque...**", a Concessionária exclusiva (EMARK ELETRÔNICA) **mantém** o KIT completo (inclusive placas, Integrados específicos, **displays** etc.) do MUMD a disposição dos Leitores/Hobbystas de APE, porém **não garante** o fornecimento isolado apenas dos tais Integrados... Entretanto, como já dissemos - pesquisas realizadas à altura da elaboração do projeto (alguns meses antes do presente momento, em que o Leitor lê estas "mal traçadas"...) indicaram a presença dos "famigerados" Integrados em mais de um fornecedor, aqui em São Paulo - SP (sede da APE...).

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Módulo de Medidor Digital (DPM) básico ou "universal", com **display** numérico de 3 dígitos (a LEDs, 7 segmentos).
- Alcance: 1 volt (999mV) no "sentido" positivo e um décimo de volt (99mV) no "sentido" negativo.
- Polaridade da medição: automática (com indicação no **display**).
- Proteção da entrada de medição contra sobretensão e sobrecargas acidentais: excelente, por resistor/limitador e rede de diodos "ceifadores" (mantendo ileso o Integrado, mesmo em caso de "acidentes" de medição relativamente "graves"...).
- Indicação de SOBRETENSÃO e de SUBTENSÃO ("estouro" da faixa, no sentido positivo ou negativo): por sinalização no **display**.
- Impedância da entrada de medição: elevada (mínimo 1M).
- Acesso aos pontos decimais dos dígitos: previsto na placa, para chaveamento direto externo.
- Ajustes: **dois** por **trim-pot**, sendo um para "zeramento" do **display** (feito sob tensão nula de entrada) e outro de "ganho" para dimensionamento e calibração da leitura linear.
- Alimentação: 6 a 12 VCC (tipicamente 9V), regulada e estabilizada por Integrado específico (7805), sob baixa demanda de corrente (250mA máx.), "aceitando" bem pilhas, bateria ou fonte...
- Montagem: em placa dupla (uma para os **displays** e outra para os demais componentes) com disposição final em "L" e interligação por conetor de placas padronizado (espaçamento dos pinos "L" de 1/10". Todos os acessos externos (inclusive para eventual chaveamento dos pontos decimais) facilitados por ilhas periféricas específicas.

●●●●●

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o diagrama do circuito do MUMD (que, graças aos tais "Integrados específicos", é extremamente simples, ao contrário da maioria dos circuitos digitais de medição...).

O real trabalho de medição é feito pelo 3162, um conversor análogo/digital com "entranhas" bastante complexas, capaz de "pegar", na sua entrada, uma grandeza elétrica (tensão, no caso...) e transformar esse dado de modo a apresentar, nas suas saídas, o valor dessa grandeza "digitalizado", em notação binária que pode ser então "lida" por outros Integrados de família digital.

Um dos "segredos" dos circuitos de medição digital é a perfeita regulagem e estabilização da

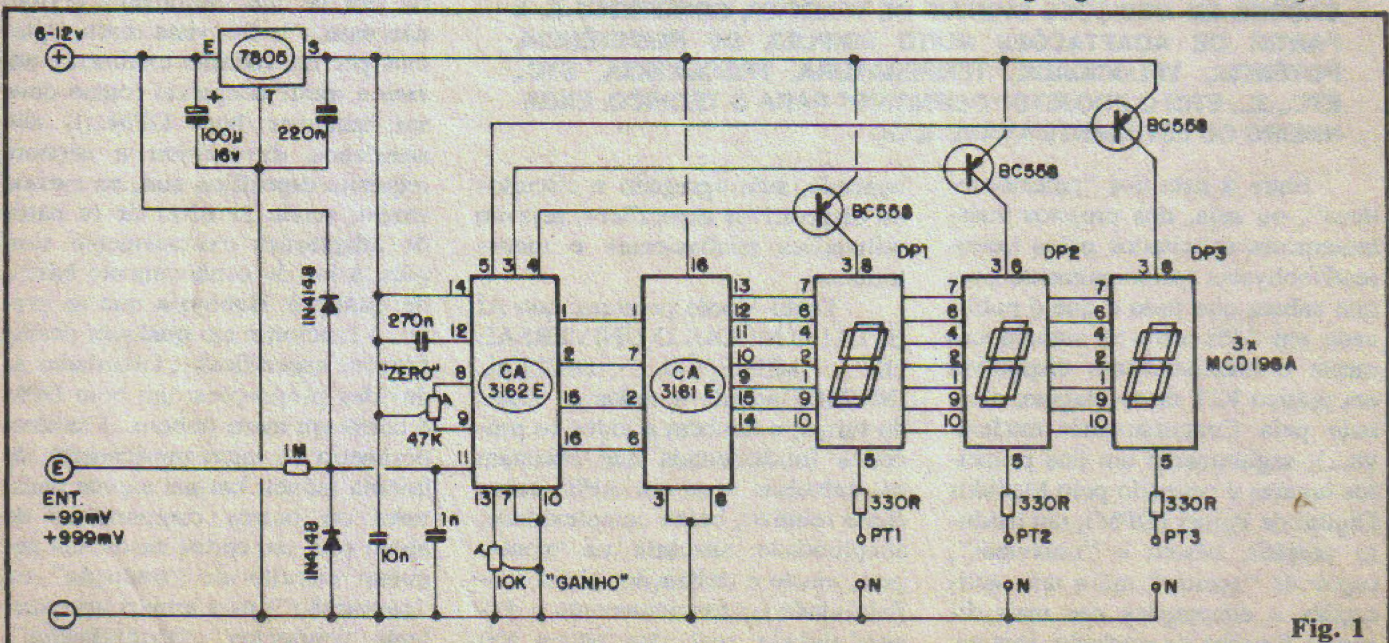



Fig. 1

alimentação... Assim, o MUMD, aceitando 6 a 12V na sua entrada de energia (idealmente 9V...), usa um Integrado regulador de tensão, 7805 que, com o auxílio dos capacitores de desacoplamento (100u e 220n), oferece aos blocos de conversão, decodificação e indicação, precisos 5 volts.

A entrada de medição do 3162 (pino 11) é "ferozmente" protegida contra transientes e excessos, primeiro através do resistor/série do elevado valor 1M capaz de "segurar qualquer tranco" (em termos de limitação de corrente...) e, em seguida, pela rede de diodos "clipadores" (dois 1N4148, "empilhados" e inversamente polarizado quanto às linhas de alimentação, para a dita entrada de medição) que segura qualquer tensão acima de aproximadamente 0,6 ou 0,7V, antes que possa chegar "às portas" do Integrado.

O capacitor de 270n (entre o pino 12 do 3162 e o **positivo** da alimentação) determina o rítmo interno de funcionamento do conversor. O capacitor de 10n desacopla a alimentação em posição próxima ao dito Integrado. Já o capacitor de 1n "aterra" qualquer ruidinho de alta frequência eventualmente presente sobre o sinal ou nível de tensão a ser medido...

Através do **trim-pot** de 47K é possível "zerar" a indicação digital de saída do Integrado, na presença de tensão nula na entrada de medição. O **trim-pot** de 10K, por sua vez, permite ajustar o "ganho" da conversão, agindo sobre as referênciasa internas do 3162, sendo assim diretamente responsável pela efetiva calibração da medição.

Os sinais "digitalizados" mostrados nas saídas do 3162 são apresentados em forma multiplexada, especificamente dimensionada para acionamento de um **display** de três dígitos... Essa multiplexação com a simples interveniência do Integrado 3161 (decodificador de binário codificado em digital e **driver** para **displays** a LEDs de 7 segmentos...) simplifica enormemente a quantidade de ligações necessárias (se levarmos em conta que 3 **displays** requereriam nada menos que 21 ligações, só para os respectivos segmentos, sem falar nas ligações dos **anodos**, pontos decimais, etc....). Dessa maneira, os 4 dígitos binários representativos da grandeza medida (pinos 1-2-15-16 do 3162) são aplicados diretamente às correspondentes entradas digitais de decodificação do 3161 (pinos 1-7-2-6). Já os comandos para a habilitação de cada um dos três **displays** (via transístores BC558) é feita por 3 linhas "extras", presentes nos pinos 5-3-4 do 3162.

Observem que assim, cada uma das saídas de segmentos do 3161 (pinos 13-12-11-10-9-15-14) é eletricamente encaminhada a **todos** os segmentos de idêntica posição, nos três **displays**! Por exemplo: o pino 13 do 3161, correspondente ao segmento "a" dos **displays**, é ligado aos pinos 7 de **todos** os MCD198A (**displays** de anodo comum...), porém, a cada momento, apenas o segmento "a" de determinado **display** pode ser energizado, através da habilitação de **anodo** oferecida pelo transístor **driver** respectivo, ativado pela respectiva saída de "seleção de dígito" (pinos 5-3-4) do 3162! Tal sistema permite a redução das necessárias ligações a cerca de **metade** (com relação a um modo "não multiplexado" de acionamento dos **displays**...).

Notem ainda que, para facilitar as aplicações ou adaptações do MUMD, os pontos decimais de todos os **displays** (acessados via pinos 5 dos ditos **displays**...), através de resistores limitadores individuais de 330R, apresentam terminais externos aos quais poderão ser ligadas chaves ou controles diversos, de modo a "fazer acender" exatamente a requerida "plica" (quando a leitura ou a ordem de grandeza do valor numérico assim exigir).

Para finalizar as rápidas explicações sobre o circuito, devemos lembrar que os limites de tensão, capazes de ser diretamente "interpretados" pelo 3162, situam-se em **999mV positivos** e **99mV negativos**... Tensões **além** desses "tamanhos" serão consideradas pelo sistema como "fora da faixa", e indicadas pelo código respectivo, no **display**, conforme veremos mais adiante...

OS COMPONENTES

Conforme já foi mais do que enfatizado (aqui em APE não tem desses "truques" que Vocês encontram nas "outras" Revistas...) o "nó" da questão COMPONENTES é justamente o par de Integrados específicos, 3161E e 3162E... Tais peças (no momento em que o projeto do MUMD foi laboratoriado em APE...) estão disponíveis em vários fornecedores, porém são daquele tipo que, ciclicamente, "somem" do mercado... Assim, é IMPORTANTE que o Leitor/Hobbysta, **antes de mais nada**, conforme a possibilidade da aquisição desses "bichinhos", para só então providenciar a compra da totalidade das peças...

No mais, não há "segredos"... **Displays** (que admitem diversas equivalências, desde que com **anodo comum** e pinagem standart), transístores (que também admitem equivalências...), diodos, resistores e capacitores, são todos comuns, fáceis de encontrar nas boas lojas. ATENÇÃO quanto ao capacitor de 270n, que deve ser de muito boa qualidade (poliéster metalizado, Schiko, etc.), já que do seu exato valor, estabilidade térmica e baixa fuga, depende a precisão das leituras efetuadas pelo MUMD (e a própria "estabilização" dos valores numéricos indicados pelo **display**...).

Vários dos componentes (com excessão dos **trim-pots**, resistores e capacitores comuns...) são polarizados, devendo ser ligados às placas em posição única e certa. Assim, cuidado na prévia identificação de pinagens (no que, eventualmente, o TABELÃO APE poderá ajudar...).

●●●●●

A MONTAGEM

O primeiro passo é a confecção das placas de Circuito Impresso específicas para a montagem do MUMD, cujos **lay outs**, em escala 1:1 (tamanhos naturais, para facilitar a "carbonagem" **direta**...) estão nas figs. 2 e 3 (respectivamente placa "A" e "B", dos com-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado 3162E (não admite equivalentes).
- 1 - Circuito Integrado 3161E (não admite equivalentes).
- 3 - **Displays** de 7 segmentos, a LEDs, tipo anodo comum, pinagem **standart** (MCD198A ou equivalentes)
- 3 - Transístores BC558 ou equivalentes (PNP, baixa potência, baixa frequência, bom ganho).
- 1 - Circuito Integrado 7805 (Regulador de Tensão positivo).
- 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes.
- 3 - Resistores 330R x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 10K
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 47K
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (poliéster) 270n - **ATENÇÃO**: especificamente **este** componente, deve ser de muito boa qualidade e estabilidade, pois dele depende a confiabilidade das conversões internas do Integrado 3162.
- 1 - Barra de conetores interplacas, em "L", pinos com afastamento de 1/10", com 13 conetores (pode ser cortada de uma barra maior, já que não existem barras especificamente com 13 segmentos...).
- 2 - Placas de Circuito Impresso, específicas para a montagem. Uma com 7,7 x 7,8 cm. e outra com 6,6 x 5,3 cm.).
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - O módulo do MUMD é "universal" e multi-aplicável, portanto não será feita recomendação nem sugestão para caixas ou acabamentos externos, já que tais itens dependerão muito do tipo de função, aplicação ou adaptação dada ao circuito...
- - Um ponto de certa importância, para a boa visualização do **display**, será a aplicação de uma "máscara" de acrílico transparente vermelho como filtro, sobre o dito cujo. A medida dessa "máscara", a ser fixada na "janela" de visualização, é de aproximadamente 5,5 x 2,5 cm. (dimensões da própria "janela"...).
- - Parafusos, porcas, etc., para fixação da(s) placa(s) nos locais e instalações pretendidos.
- - VER, AO FINAL DA PRESENTE MATÉRIA, dados sobre eventuais componentes de "apoio", chaves, resistores, peças para calibração, etc.

ponentes e dos **displays**...). Nenhuma das placas apresenta grandes dificuldades na sua feitura, embora exijam um certo cuidado na perfeita elaboração, traçagem e corrosão das pistas, que apresentam alguma "densidade"...

Tanto durante a confecção das placas, quanto na montagem propriamente, devem prevalecer os conselhos e "dicas" que constam das INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (estão lá no começo da Revista, junto ao TABELÃO e à História em Quadrinhos...).

Nas figs. 4 e 5 temos, respectivamente, os "chapeados" (lados não cobreados, com os componentes posicionados e identificados...) das placas "A" e "B"... O sistema adotado por APE, de "dizer o nome inteiro" dos componentes, seus códigos, valores e terminais (e não apenas "R1", "C2", "CI1", essas coisas, como fazem as demais publicações do gênero...) nos "chapeados", além de facilitar enormemente a vida do montador, reduz as possibilidades de erro, troca ou inversão a um mínimo absoluto... É só ter atenção...

Na placa "A" (fig. 4), cuidado com a posições dos dois Integrados (notar que as marquinhas estão em extremidades "apontadas" para lados diversos...), transístores, diodos e polaridades do eletrolítico. Não esquecer dos 9 **jumpers** (codificados de J1 a J9). Na placa "B" (fig. 5) o importante é posicionar corretamente os **displays**, todos com seus pontos decimais situados no canto inferior direito. Atenção ao (único) **jumper** ("J") da placa e observar também que alguns dos resistores devem ser colocados na placa com terminais dobrados "longe" do corpo da peça, de modo a atingir os furos respectivos (é um simples artifício de **lay out**, usado para evitar novos **jumpers**...).

Tudo ligado e conferido, as placas devem ser também verificadas, pelo lado cobreado, quanto à boa qualidade dos pontos de solda, ausência de "curtos", corrimentos, falhas, etc. (alguns poucos minutos perdidos nessa fase, numa boa conferência e eventual correção de erros, serão largamente compensados, tenham certeza...).

As figs. 6 e 7 mostram, simultaneamente, as conexões externas necessárias ao módulo básico do MUMD, a interligação das duas placas e até um diagrama/exemplo de como o chaveamento acessório dos pontos decimais dos **displays** pode ser feito externamente.

A barra de conetores específicos, cujos pinos em "L" guardam um afastamento de 1/10 de polegada, facilita muito a implementação elétrica e mecânica da união das duas placas... Muito cuidado e atenção na operação de soldagem dos pinos da barra às respectivas ilhas codificadas nas bordas "de união" das duas placas... Qualquer "curtozinho" ou mau contato aí, "danará" todo o funcionamento do **display** que, devido ao seu acionamento multiplexado, terá as indicações completamente "bagunçadas" pela **menor** deficiência nas conexões...

•••••

A (IMPORTANTE...) CALIBRAÇÃO

Com as placas interligadas, e tudo muito bem conferidinho, o próximo passo é a calibração do MUMD. Tal operação exigirá, ine-

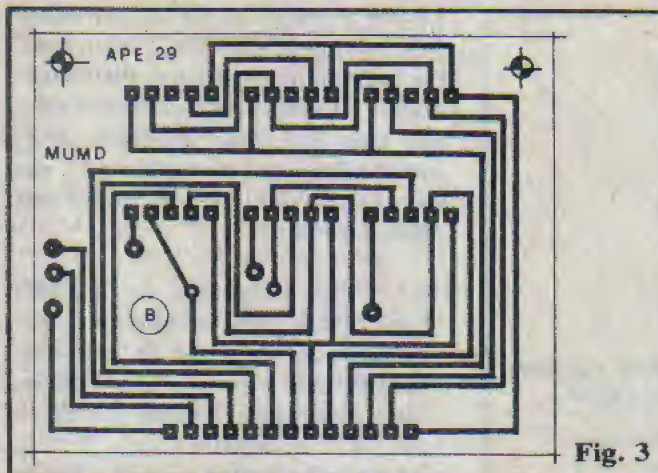



Fig. 3

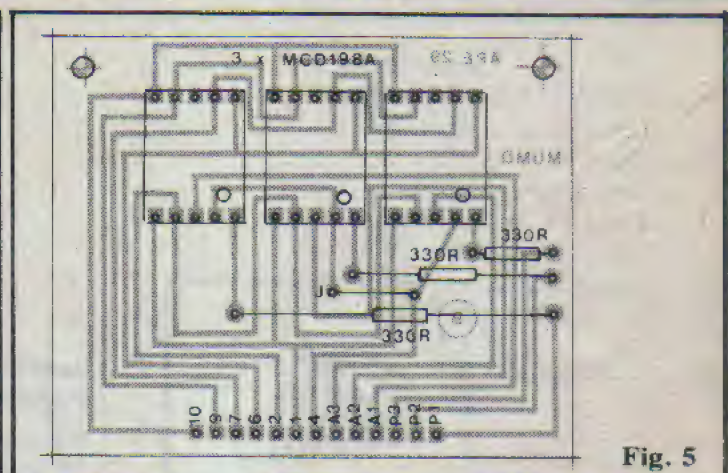



Fig. 5

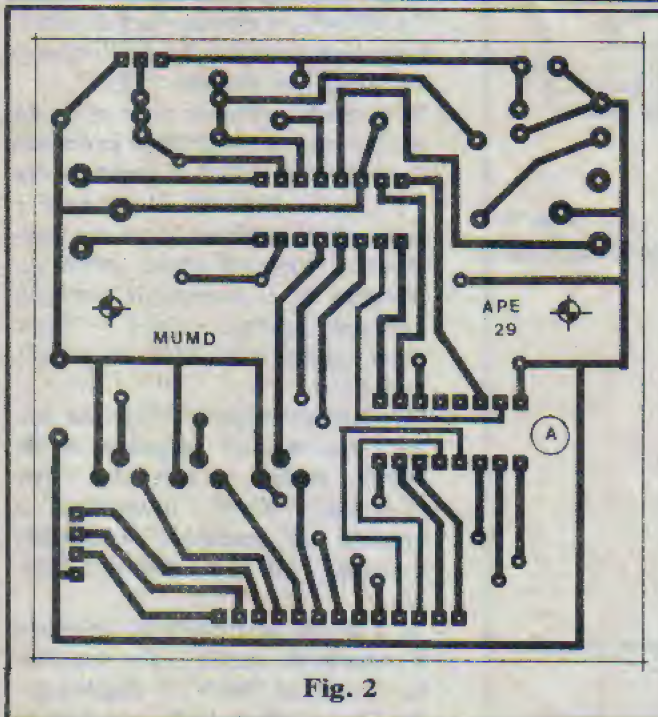



Fig. 2

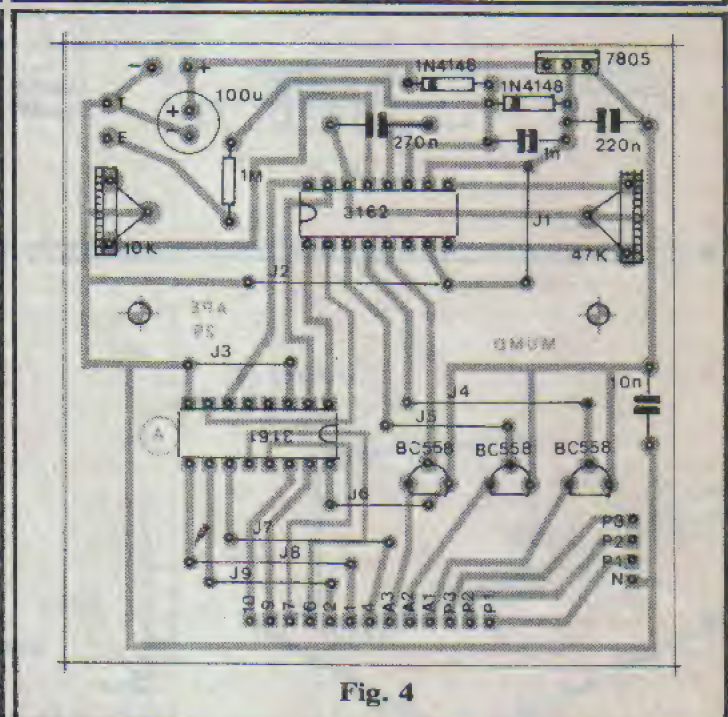



Fig. 4

vitavelmente, referências externas e comparativas, cuja organização mais elementar encontra-se diagramada na fig. 8.

Uma única pilha comum (1,5V nominais...) e mais um potenciômetro (10K - linear) são usados para fornecer a tensão de referência... Além disso, será necessário um **bom** e preciso voltímetro (ou multímetro, chaveado para "ler" tensão C.C. em escala baixa...), analógico ou digital, para a comparação... Obviamente, se o MUMD é o **primeiro** medidor do Leitor/Hobbysta, a saída é pedir emprestado, por breve tempo, o medidor de comparação (seria - no mínimo - incoerente Você ter de comprar um medidor para calibrar outro, né...?).

Liga-se o conjunto de calibração conforme mostrado na fig. 8 (ainda não se coneta o MUMD...) e ajusta-se cuidadosamente o potenciômetro, de modo que o voltímetro de referência indique, **exatamente**, 0,5V (500mV). Em seguida, com o MUMD já alimentado (uma pequena bateria "tijolinho", de 9V, "dá para o gasto", nesse momento...), este deve ter suas entradas de medição (pontos "T" e "E" na fig. 6) momentaneamente curto-circuitadas e o **trim-pot** de 47K ("zero") ajustado lentamente até que o **display** mostre "000"...

Isso feito, coneta-se as entradas de medição do MUMD (já convenientemente "descurtocircuitadas"...) aos respectivos pontos "E" (positivo) e "T" (terra ou negativo) do esqueminha de calibração mostrado na fig. 8... Ajusta-se, então, lenta e cuidadosamente, o **trim-pot** de 10K ("ganho"), até que o **display** do MUMD se estabilize, mostrando a indicação "500", correspondente exatamente a 0,5V ou 500mV (no "fundo de escala" de 999mV inerente ao módulo...).

Pronto! Ambos os **trim-pots** do MUMD podem então receberem um "lacre" (um pouquinho de esmalte de unhas, aplicado sobre os **knobs** e/ou cursores, de modo que o ajuste não possa ser acidentalmente alterado...), já que o módulo estará devidamente calibrado.

•••••

OUTROS TESTES, AS INDICAÇÕES E A UTILIZAÇÃO PRÁTICA...

As indicações no **display** do

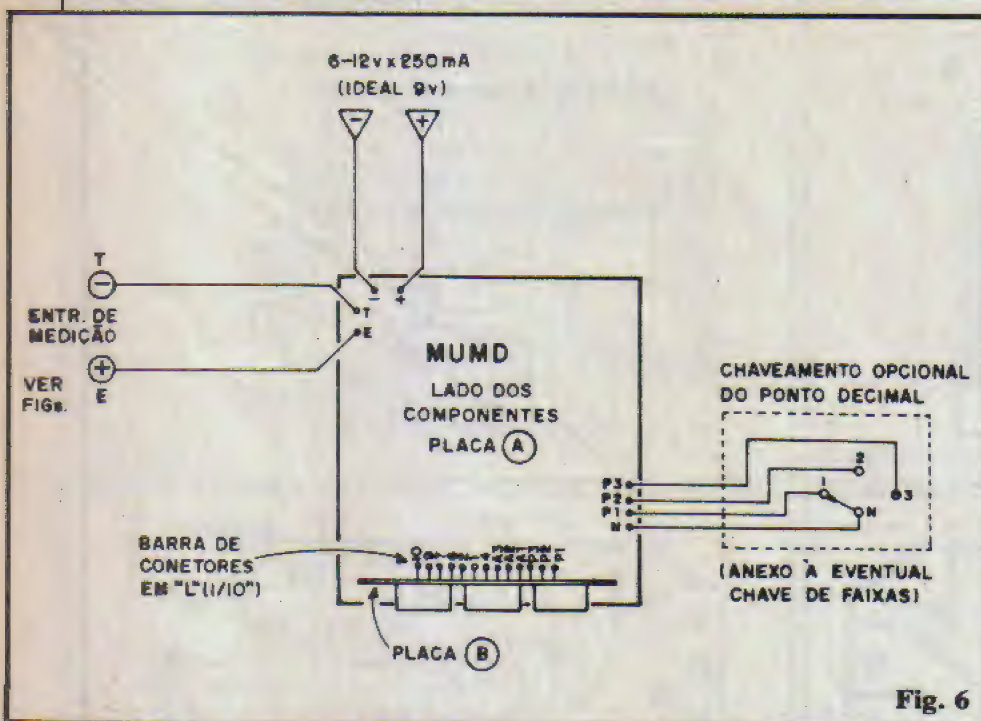



Fig. 6

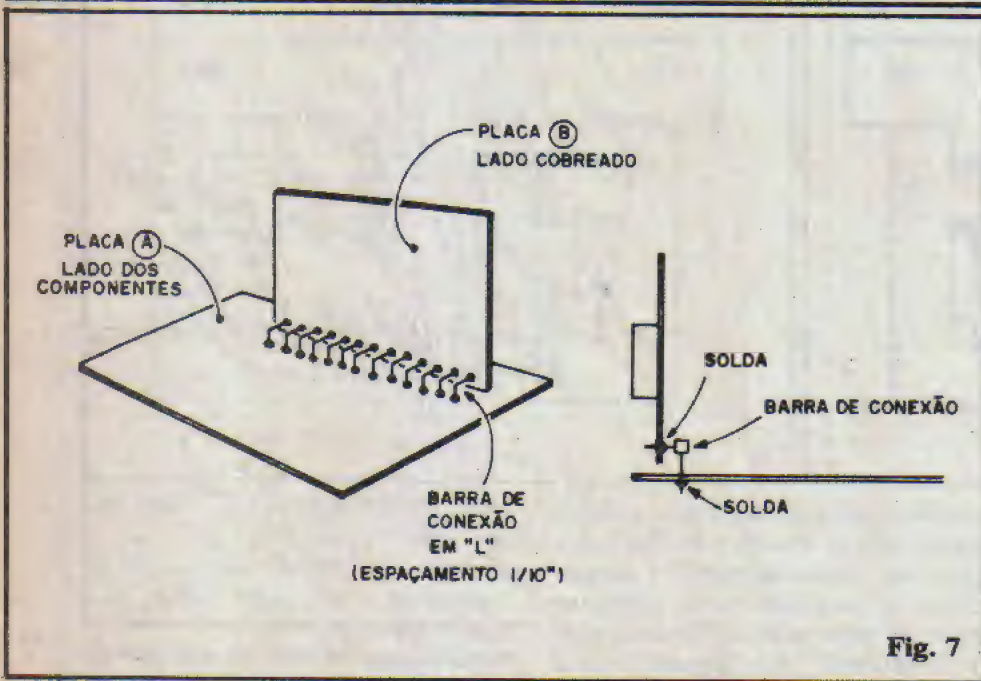



Fig. 7

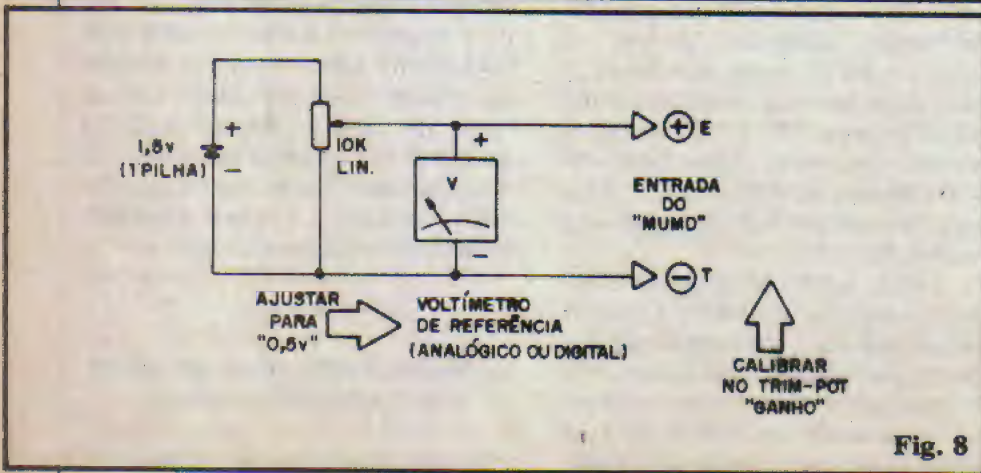



Fig. 8

MUMD, graças ao fantástico trabalho do Integrado 3162, são completíssimas e altamente esclarecedoras... Vejamos alguns casos típicos (que o Leitor/Hobbysta deve, eventualmente, conferir na **sua** montagem, para ver se tudo está mesmo correto):

- Se, com o módulo do MUMD "nú" (sem redes acopladoras, redutoras ou divisoras de entrada), for aplicada à entrada de medição, com polaridade **correta** (**positivo** no "E" e **negativo** no "T"...), uma tensão **maior** do que o limite de 999mV, o **display** fará automaticamente a indicação de "estouro de faixa", mostrando "EEE"...
- Se a tensão aplicada para medição estiver com a polaridade **invertida** (**negativo** em "E" e **positivo** em "T"...), o MUMD funcionará e indicará normalmente, porém **perde-se** o primeiro dígito numérico (**display** da esquerda), já que este indicará, agora, o sinal "-" que avisa quanto à inversão da polaridade!
- Não esquecer que o "topo de faixa", no sentido **negativo**, é de 99mV. Assim, se aplicados - por exemplo - 30mV "invertidos" à entrada de medição, o **display** mostrará "-30", e assim por diante...
- Se a tensão inversamente aplicada à entrada de medição for **superior** ao limite de 99mV, o **display** indicará o "estouro" mostrando "—".

Todas as indicações portanto, são muito claras e muito fáceis de interpretar... Vamos ver, agora, alguns dados e conselhos práticos sobre a utilização real, e as adaptações práticas que podem ser implementadas a partir do módulo básico do MUMD...

•••••

O acesso aos pontos decimais dos **displays** permite que (via pontos P1-P2-P3-N da placa "A") uma chave externa, ou - com maior probabilidade - **uma** "pastilha" de uma **chave de** "onda" múltipla, determine, dependendo da sua posição, **qual** o ponto que acenderá (ver o box tracejado, na fig. 6...). Assim,

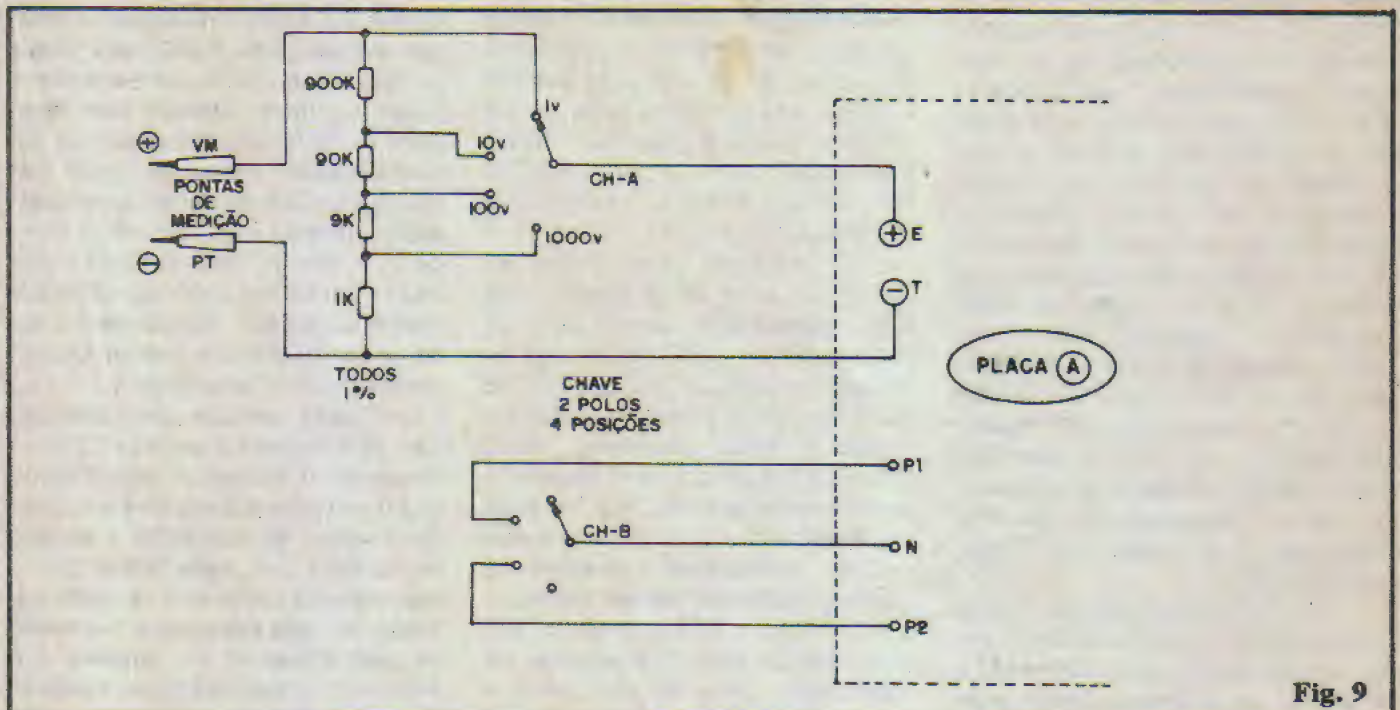



Fig. 9

por exemplo, se adaptarmos o MUMD para voltímetro CC de quatro faixas (1V-10V-100V-1000V), podemos usar uma chave de dois polos por quatro posições, de modo que, com uma das "pastilhas" da chave, selecionemos os resistores da rede divisora de entrada, enquanto que, com a outra "pastilha", posicionemos o ponto decimal na conveniente localização para **cada** faixa de medição (detalhes adiante...).

A fig. 9 mostra um exemplo clássico para rede divisora de tensão chaveada, de entrada, justamente para a conversão do MUMD num voltímetro CC de 4 faixas, com fundos de escalas nos valores mencionados (1V - 10V - 100V - 1000V)... Observem bem as ligações das duas "pastilhas" da chave de 2P x 4P para o correto posicionamento do ponto decimal. Em "repouso" (entrada com tensão nula), o **display** mostrará as seguintes condições:

faixa	**display**
1V	"000" (até 999mV)
10V	"0.00" (até 9,99V)
100V	"00.0" (até 99,9V)
1000V	"000" (até 999V)

Notem ainda que a disposição em "totem" dos resistores da rede divisora é apenas **uma** das possíveis, já que outros arranjos redutores proporcionais e "em degraus", podem ser facilmente organizados e chaveados para a entrada do MUMD, dependendo das faixas e funções desejadas... O **importante** é que tais redes de entrada, após o seu cálculo cuidadoso, sejam implementadas apenas com componentes **de precisão**, caso contrário a calibração prévia do MUMD fica invalidada... Os resistores, então, devem ser de 1% (em "ultimíssimo" caso, de 5%, aceitando-se implicitamente, nesse caso, um erro de leitura proporcional...).

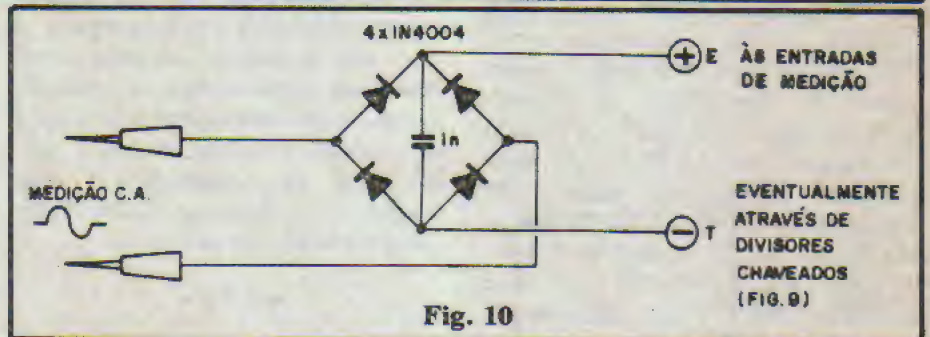
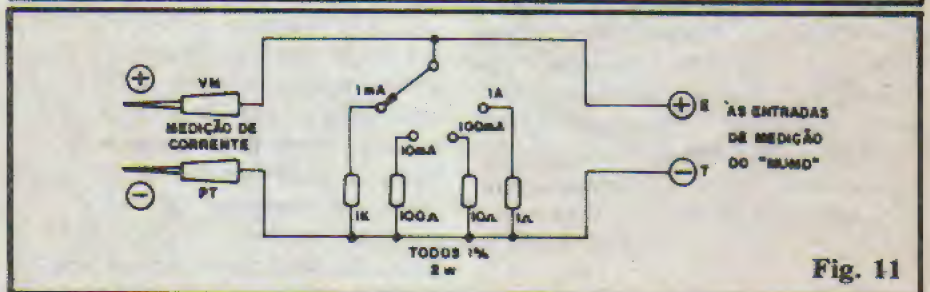



Fig. 10

Fig. 11

Embora o módulo básico do MUMD seja um medidor de tensões em CC, truques simples com diodos ou pontes retificadoras (ver fig. 10) podem ser incorporados às redes de entrada (eventualmente via chaves ou bornes específicos...) de modo a "converter" C.A. em C.C. (pelos seus valores, dependendo da rede retificadora, "de pico" ou "RMS"...), com o que a grandeza poderá ser aplicado às entradas do MUMD para medição e indicação proporcional...

Medições de **corrente** (e não de **tensão**...) também podem ser facilmente conseguidas, pelo cálculo e interposição de resistores "shunt" (paralelo) com a entrada do MUMD

(fig. 11). O diagrama/exemplo mostra a organização de um simples "correntímetro" com alcances de 1mA-10mA-100mA-1A, a partir de uma chave de 4 posições e 4 resistores de precisão, nos valores indicados na figura... Percebem que, com um pouquinho de raciocínio as configurações mostradas nas figs. 9, 10 e 11 podem, perfeitamente, ser "casadas" num só sistema, com o que o Leitor/Hobbysta terá um medidor digital de Tensão e Corrente, multi-faixas (4 "fundos de escala")... O "pulo do gato" estará todinho no correto chaveamento (dá um pouquinho de trabalho organizar o diagrama, mas Vocês chegarão lá...)

Em aplicações que não exijam várias faixas de medição (tanto para Tensão, quanto para Corrente...), é óbvio que o arranjo dimensionador de entrada ficará muito mais simples... A fig. 12 mostra a estrutura básica para uma rede divisora capaz de transformar o MUMD num medidor de tensão com "fundo de escala" único (12-A), ou num medidor de corrente também de faixa única (12-B). A partir unicamente do cálculo cuidadoso dos resistores R1 e R2 (no primeiro exemplo) ou RD (no segundo...), podemos "chegar onde quisermos" em termos de "fundo de escala" ou faixa de medição/indicação no MUMD...! Botem as cabecinhas para funcionar, "desarquivem" a velha **Lei de Ohm** lá no fundo da memória e... "pau na máquina" que a matemática da "coisa" é elementar!

•••••

Conforme mencionamos no início da presente matéria, qualquer medidor de Tensão ou Corrente, precedido do conveniente módulo circuital de conversão, pode ser facilmente adaptado para "ler" outras grandezas, como TEMPERATURA, FREQUÊNCIA, POTÊNCIA ("wattagem"), etc.

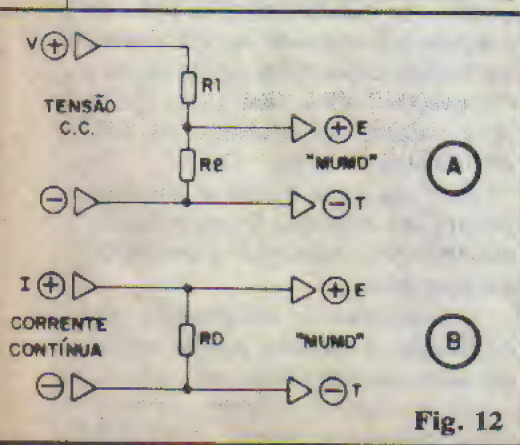



Fig. 12

O Hobbysta atento, e que desenvolveu seus conhecimentos ao longo desses dois anos e meio de publicação de APE, pode seguramente consultar a sua coleção de Revistas (quem estiver também seguindo a "irmã mais nova", ABC DA ELETRÔNICA, terá importantes subsídios teóricos...) e verificar em **quantos** casos os eventuais medidores analógicos (normalmente galvanômetros de bobina móvel...) incorporados a certos projetos, podem, sem grandes dificuldades, ser substituídos pelo MUMD, com o que indicações digitais e numéricas diretas valorizarão as montagens...!

Em aplicações técnicas, profissionais e industriais as mais diversas, o MUMD também provará a sua enorme validade, aliada à simplicidade de construção e calibração (sem falar no custo relativamente baixo do módulo).

•••••

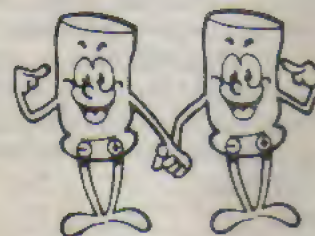
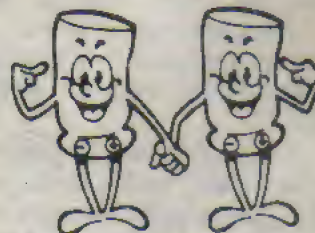
Finalizando, o MUMD apresenta (já foi mencionado...) excelente proteção contra sobrecargas acidentais na sua entrada. O módulo "nú" (sem rede divisora de entrada...) pode receber a aplicação direta de **centenas** de volts, sem que isso (embora "estourando" o limite de medição de 999mV) possa causar danos aos Integrados (no máximo "dançará" um ou os dois diodos da rede protetora...).

Quanto à alimentação, a demanda de corrente é baixa, podendo o módulo ser energizado até a partir de pilhas, ou mesmo uma bateriazinha de 9V... O ideal é que a tensão geral de alimentação fique entre 9 e 12V (não mais do que isso, para não causar excessiva dissipação no regulador 7805...), já que sob 6V, eventualmente o 7805 pode "recusar-se" a efetuar a regulação para a saída estabilizada de 5V, necessária ao circuito...

Como a calibração é feita em função da real e precisa saída de tensão do 7805, normalmente mesmo que se altere a alimentação geral de 9 para 12V, não serão necessários novos ajustes nos **trimpots** do MUMD, cujo circuito é suficientemente imune a largas variações na tensão geral de energização (dentro dos limites indicados...). Assim, mesmo fontes não muito "estáveis", do tipo "eliminador de pilhas" (êta nominho incongruente, esse...), podem ser experimentadas, "sem medo"...

Quem preferir (ou precisar, devido à requerida portabilidade...) alimentar o MUMD com pilhas ou pequena bateria, poderá usar o "velho truque" de comandar a energia do circuito via **push-button** N.A., cujo tipo de ação (só se aperta o botão de alimentação no momento da real utilização do circuito...) é altamente preservador da durabilidade das ditas fontes portáteis de energia.

•••••

15

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

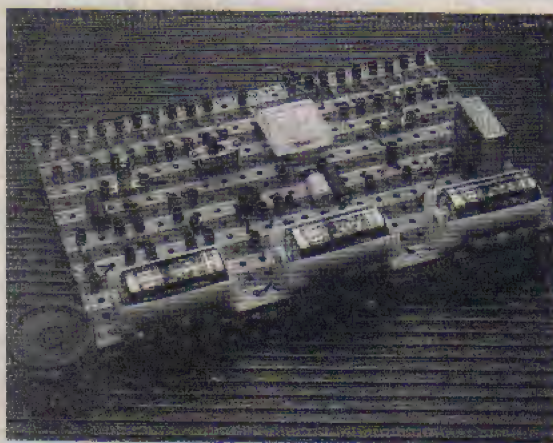
Você pode encontrar nas Escolas Internacionais do Brasil, as condições necessárias para exercer uma atividade especializada de grande procura e alta remuneração, com um detalhe muito significativo: a tecnologia da International Correspondence Schools – ICS, com mais de um século de experiência e 12 milhões de engenheiros e técnicos diplomados no mundo todo.

Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente para você: um roteiro empresarial para montar uma oficina ou qualquer outro tipo de empreendimento descritos no formulário de roteiros que irá receber para a sua livre escolha.

Em todos os cursos o Programa de Treinamento é opcional, portanto, não se esqueça de anotar no cupom se a sua matrícula inclui ou não o Programa de Treinamento.

Eletrônica Básica

Com literatura ricamente ilustrada, facilmente você vai descobrir os segredos deste fascinante mundo da eletrônica. Programa de Treinamento: Conjunto Básico de Experiências

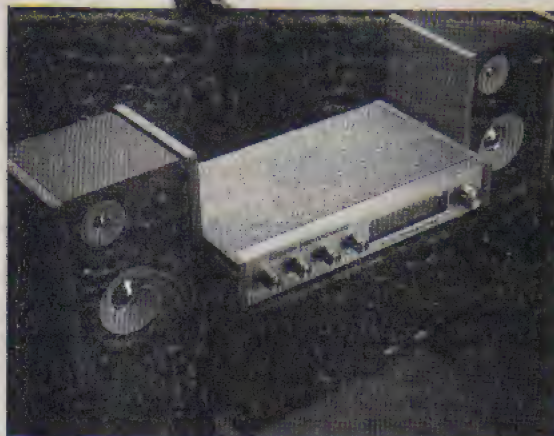
12 x Cr$ 2.720,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 5.670,00

Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

- Os materiais dos Programas de Treinamento são enviados após o Exame Final, exceto no curso intensivo, enviados regulamente durante e ao final do curso.
- Mensalidades sujeitas a correção de acordo com os índices vigentes. Pagamentos antecipados, ficam isentos de reajustes futuros.
- Reembolso Postal: o pagamento, incluindo despesas postais, deverá ser efetuado na Agência mais próxima de seu endereço.

Escolas Internacionais do Brasil
R. Dep. Emílio Carlos, 1257 – CEP 06020 Osasco – SP
Fone (011) 703-9489 – Fax (011) 703–9498

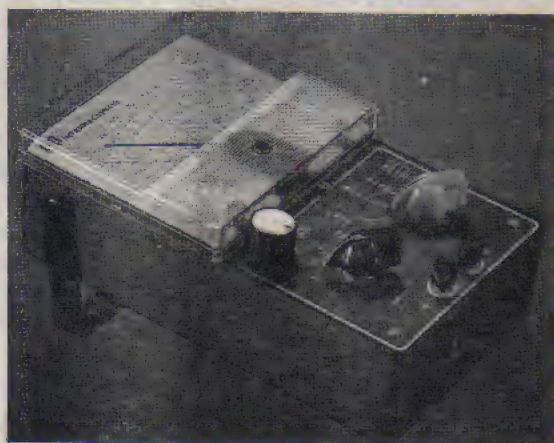
Rádio e Áudio

Ampla especialização em rádio e áudio AM/FM. Pré-requisito: conhecimentos de Eletrônica Básica. Programa de Treinamento: Kit Sintonizador AM/FM estéreo, sem as caixas acústicas.

12 x Cr$ 4.990,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$10.440,00

Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

Televisão Preto e Branco e a Cores

Ajustes, calibração e reparo de circuitos de TV. Pré-requisitos: conhecimentos de Eletrônica, Rádio e Áudio. Programa de Treinamento: Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 3.940,00, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 8.310,00

Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e Televisão

Programa integrado de teoria e prática, com montagem de kits ao final de cada etapa: Conjunto Básico de Experiências, Sintonizador AM/FM Estéreo, Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 6.180,00, ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr$ 19.800,00

Forma de Pagamento

Cheque ☐ Reembolso Postal ☐ Vale Postal ☐

– autorizo débito no meu cartão –

American Express ☐ Bradesco ☐ Credicard ☐

Diners ☐ Ourocard ☐

nº do cartão (ou cheque) | validade

data | assinatura

Escolas Internacionais do Brasil APE29
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

Indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ SEM ☐ COM TREINAMENTO ☐

Nome

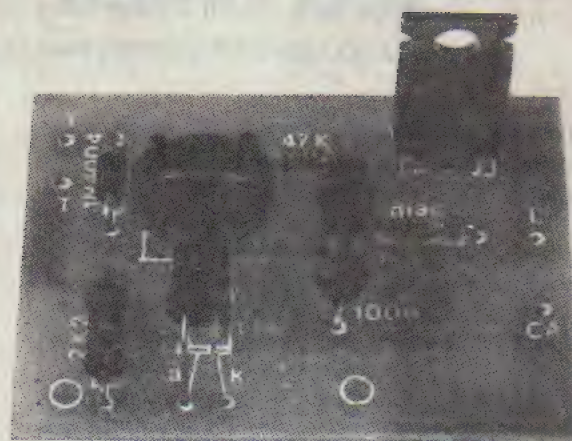
Endereço

nº Fone

Bairro CEP

Cidade Estado

(não desejando recortar a revista, envie carta com os dados acima)

Campainha Luminosa p/ Telefone

UM ITEM DE GRANDE UTILIDADE EM LOCAIS QUE APRESENTEM ALTO NÍVEL DE RUÍDO AMBIENTE, JÁ QUE PERMITE "AVISAR" AS PESSOAS QUE "O TELEFONE ESTÁ CHAMANDO", ATRAVÉS DE UM SINAL LUMINOSO, DADO POR LÂMPADA INCANDESCENTE (ATÉ 400W)! A ELEVADA POTÊNCIA DE ACIONAMENTO, INCLUSIVE, PERMITE O ACOPLAMENTO SIMULTÂNEO DE VÁRIAS LÂMPADAS SINALIZADORAS (POR EXEMPLO: 4 DE 100W CADA...), AMPLIANDO AINDA MAIS A UTILIDADE E VALIDADE DO CIRCUITO EM GRANDES AMBIENTES PROFISSIONAIS, FÁBRICAS, OFICINAS, ETC.

O "lid" aí em cima já dá uma boa idéia **do que é** e **para que serve** uma "campainha luminosa de telefone", mas vamos "esticar o papo" um pouquinho... A sineta natural dos aparelhos telefônicos, embora apresente uma intensidade sonora suficiente para a grande maioria dos ambientes **domésticos**, não é forte o bastante para um seguro aviso em ambientes outros, onde o nível de ruído normal seja elevado (fábricas, oficinas, grandes galpões, garagens, etc.). Em locais desse tipo, é muito frequente que o telefone toque e... ninguém escute! Esse problema é naturalmente agravado pelo fato de, no nosso País, dificilmente os locais serem dotados de **muitos** telefones (as linhas são caras e os próprios aparelhos comuns, em extensão, também não são baratos...). Assim, num exemplo clássico, uma oficina mecânica tem, quando muito, **um** telefone naquele "espremido" escritorinho, enquanto que no galpão de trabalho, onde realmente **estão** as pessoas, não há aparelho nem linha... Com os decibéis "lá em cima", devido à própria natureza dos trabalhos lá realizados, nenhum dos funcionários ouvirá o telefone tocar (salvo se houver alguém, no momento, no dito "escritorinho"...). E todo empresário (do minúsculo ao maior deles...) sabe que de um simples telefonema não atendido podem advir sérios prejuízos, seja na perda de um cliente em potencial, seja no não atendimento de uma importante e urgente providência e coisas assim...

Justificado o projeto, a CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONE (ou simplesmente CALUT...) traz a solução óbvia e natural para os problemas relacionados: acoplada à linha telefônica, numa instalação muito fácil de ser feita por qualquer pessoa, o dispositivo (energizado pela C.A. local, 110V...) aciona uma (ou mais...) potente lâmpada (ou ainda, opcionalmente, uma poderosa sirene ou campainha eletromagnética que possa funcionar sob a C.A. local...) gerando um aviso "visual", que não pode ser mascarado pelo ruído ambiente! Trata-se, assim, de um item de enorme utilidade nas condições exemplificadas e que o Leitor/Hobbysta poderá montar e instalar, tanto para uso próprio - se for o caso - quanto para terceiros (faturando com isso, alguns cruzeirinhos nada desprezíveis, atualmente...). Pelas suas próprias características, o projeto constitui também um item comercialmente importante para instaladores e eletricistas em geral... O custo é baixo, a montagem é fácil, a instalação é simples e o funcionamento é garantido (inclusive observados os requisitos mais ou menos rígidos que as Cias. Telefônicas impõem a dispositivos do gênero...).

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Módulo acoplável à linha telefônica, porém alimentado pela C.A. local (110V), para acionamento automático de lâmpada(s) incandescente(s) quando gatilhado pelo sinal de "chamada" normal do telefone.
- Potência de acionamento: até 400W (podendo estar "concentrado" em uma só lâmpada, ou "distribuído" em várias delas, desde que a soma das suas "wattagens" não ultrapasse o referido limite.
- Conexão à linha telefônica: no sistema "paralelo" (duas ligações, uma a cada "polo" da linha), sob elevadíssima impedância em **stand by** (com o que a linha não é "carregada" e não são violados os regulamentos técnicos impostos pelas Cias. Telefônicas).
- Isolamento: o acoplamento entre a linha telefônica e o circuito de potência é feito por um **link** ótico de modo a não permitir, sob nenhuma hipótese, a interferência da C.A. local na dita linha telefônica (o que seria rigorosamente **proibido** pelas normas técnicas vigen-

tes...), ou a ocorrência de "curtos" ou outros problemas...

- OPCIONALMENTE pode ser "aproveitada" uma lâmpada já instalada para iluminação do ambiente (ver TEXTO), ou ainda a lâmpada pode ser substituída por uma poderosa sirene ou campainha de C.A. (caso em que o aviso será **sonoro**, porém muito mais intenso do que a natural sineta de telefone...).

●●●●●

O CIRCUITO

O "esqueminha" da CALUT está na fig. 1 (poucos circuitos poderiam ser **mais** simples...). Analisemos os blocos, da esquerda para a direita: acoplado à linha telefônica propriamente, temos um simples conjunto/série formado por um LED vermelho, de bom rendimento luminoso, um diodo de proteção 1N4004 e um resistor limitador de 2K2. A linha telefônica, em "espera" (quando não está sendo usada para uma comunicação e não está ocorrendo um sinal de chamada), apresenta uma polarização fixa (positivo e negativo definidos) sob algumas dezenas de volts... O arranjo é conetado à linha, de modo que o diodo e o LED situem-se em oposição à livre passagem da corrente, nessa situação de **stand by**, com o que o LED fica, "em espera", **apagado**... Quando, porém, ocorre o sinal de chamada, este se manifesta na linha como um surto de Corrente Alternada, cuja tensão, pico a pico, pode chegar a quase 200 volts. Esse sinal, em C.A., é então retificado pelo diodo e apresentado ao LED, sob polaridade **direta**, limitado em corrente pelo resistor de 2K2, fazendo com que o dito LED acenda em pulsos à razão de aproximadamente 20 Hz (que é a freqüência **standart** do sinal C.A. de chamada...).

É aí que entra o nosso **link** ótico, ou seja: um acoplamento **não elétrico**, de modo a isolar perfeitamente os dois blocos do circuito, como é exigido para se proteger a linha telefônica de interferências ou outros problemas advindos da C.A. local... O tal LED está oticamente acoplado a um LDR (Resistor Dependente da Luz), o qual, por sua vez, juntamente com o resistor de 47K, alimenta o capacitor de 100n a partir dos pulsos de 60Hz vindos da rede C.A. local (através da própria lâmpada a ser controlada). Enquanto o LDR estiver "no escuro" (LED apagado), o capacitor não "terá tempo" de se carregar a cada ciclo da C.A. local, devido ao elevado valor resistivo/série... Já com o LED aceso, o LDR oticamente solidário terá sua resistência drasticamente "rebaixada", permitindo a conveniente "carga" do dito capacitor, a cada ciclo da C.A.

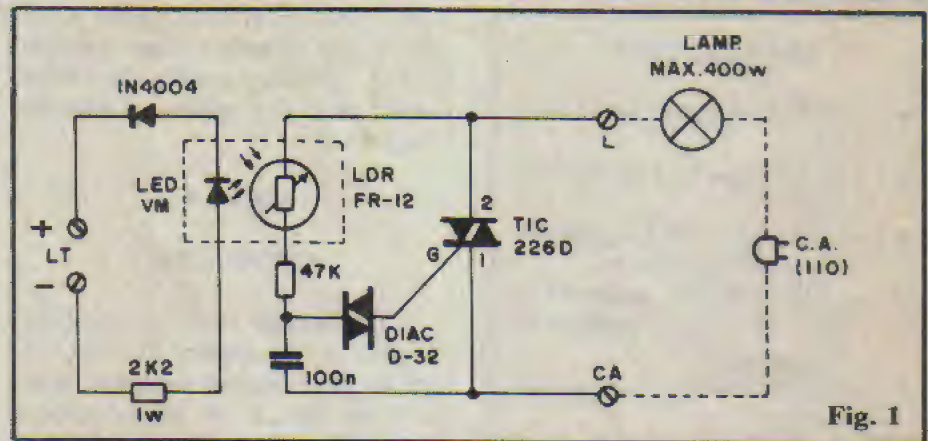



Fig. 1

Sempre que, nesse fenômeno cíclico de carga, a tensão no capacitor atingir cerca de 30V, o DIAC intercalado (um DIAC não é mais do que uma espécie de zener de mão dupla...) permitirá a passagem da necessária polarização para o terminal de **gate** (G) do TRIAC (TIC226D), com o que a C.A. terá livre trânsito entre seus terminais 1 e 2 (através da lâmpada controlada...). A lâmpada, então, **acende** "juntinho" com o LED (que, por sua vez, acende "juntinho" com o sinal de chamada na linha telefônica...).

É tudo muito simples e direto, sem complicações circuitais desnecessárias! Como não há ligação elétrica (é a **luz** que acopla os dois blocos do circuito...) entre a C.A. e a linha telefônica, todo o sistema é suficientemente protegido contra interferências mútuas, não havendo como a C.A. causar dano à linha telefônica (condição importante e obrigatória em instalações desse tipo...).

Observem, então, que o único requisito rígido do circuito é que haja perfeito acoplamento ótico entre o LED e o LDR e que este esteja, para a luminosidade ambiente, razoavelmente vedado ou bloqueado, de modo que só possa "ver" a luz emitida por aquele...

Os parâmetros do TRIAC recomendado permitem o acionamento de cargas de até 4A (em 110V), sem a necessidade de dissipadores (mesmo porque os períodos de real energização da carga/lâmpada são curtos e espaçados...). Com isso, até 400W de lâmpada(s) pode, tranquilamente, ser manejados. Nada impede, por exemplo, que 4 lâmpadas de 100W sejam paraleladas no lugar daquela única mostrada no esquema... Ou, num outro exemplo, 6 lâmpadas de 60W, e assim por diante. Ainda, opcionalmente, como para o TRIAC é indiferente a carga acoplada, desde que esta possa ser energizada por C.A., uma poderosa campainha ou sirene eletromagnética poderá ser instalada **no lugar** da lâmpada, caso em que ao invés de um aviso luminoso, teremos uma chamada sonora, porém muito mais "brava", obviamente, do que a natural campainha do telefone...

●●●●●

OS COMPONENTES

Todas as peças necessárias à montagem da CALUT são de fácil aquisição, inclusive o próprio LDR, que é de fabricação nacional. Entretanto, não sendo encontrado o LDR indicado, a peça poderá ser experimentalmente substituída por qualquer outro, de pequenas dimensões (diâmetro em torno de 1 cm.) e boa sensibilidade.

Quanto ao DIAC, qualquer

LISTA DE PEÇAS

- 1 - TRIAC TIC226D (400V x 8A)
- 1 - DIAC, tipo D32 ou equivalente
- 1 - LDR tipo FR-12 (Tecnowatt) ou equivalente
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm, de alto rendimento luminoso
- 1 - Diodo 1N4004 ou equivalente
- 1 - Resistor 2K2 x 1W
- 1 - Resistor 47K x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n x 250V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,9 x 3,6 cm.).
- - Fio e solda para a montagem

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar o circuito. Devido à necessidade de blindar o LDR à luminosidade ambiente, para perfeito funcionamento, a caixinha é praticamente um item obrigatório. Sugerimos, pelas dimensões e praticidade, o **container** "Patola" mod. CF066.
- 2 - Pares de conetores (podem ser tipo "Sindal", tipo "de mola" ou qualquer outro sistema prático) para ligação à linha telefônica e à C.A./lâmpada (ver explicações).

deles, com tensão de "ruptora" entre 25 e 35V poderá ser usado. O LED deve ser de bom rendimento luminoso, para um perfeito acoplamento ótico. O capacitor deverá ter uma tensão de trabalho de 250V ou mais... O resto é "resto"..

Lembramos aos Leitores/Hobbystas, que todas as montagens descritas em APE são automaticamente colocadas em disponibilidade na forma de KIT, pela Concessionária exclusiva EMARK (ver anúncio em outra parte da presente Revista...) o que facilita muito a vida daqueles que moram nas localidades menores e mais afastadas dos grandes Centros (já que a aquisição pode ser feita pelo Correio...), ou daqueles mais "preguiçosos", que não gostam de "bater perna" atrás das peças... A escolha é do Leitor.

●●●●●

A MONTAGEM

O Circuito Impresso específico para a montagem da CALUT tem seu **lay out** em tamanho mostrado na fig. 2. A reprodução e confecção serão facílimas, já que a complexidade é nula e as dimensões modestas... Ao eventual iniciante, recomendamos uma atenta leitura às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (estão lá no começo da Revista, junto à página da História em Quadrinhos...), onde os "macetes" para uma perfeita utilização de Circuitos Impressos estão devidamente "mastigados"...

Na. fig. 3 temos o "chapeado" da montagem, ou seja: a placa, agora vista pelo lado não cobreado, já com todas as peças devidamente posicionadas. Nesse ponto da construção, o Leitor que ainda não tiver muita prática, deverá consultar o TABELÃO A.P.E. (também encartado permanentemente nas primeiras páginas da Revista...), na busca de dados identificatórios quanto às polaridades e denominações de terminais de componentes, bem como quanto aos eventuais códigos de leitura de valores... Lembrar que o LED, o diodo e o TRIAC são componentes polarizados, que **não podem** ser ligados à placa de maneira diversa da indicada, sob pena de não funcionamento do circuito (e de dano ao próprio componente).

Um ponto que merece especial atenção, nessa fase da montagem, é o perfeito arranjo ótico/mecânico do par LED/LDR, sobre o que a fig. 4 dá maiores detalhes... Notem (figs. 3 e 4) que o espaço a eles destinados na placa permite claramente a "sobragem" dos terminais do LED e do LDR, de modo que a face luminosa do primeiro e a face sensível do segundo possam confrontar-se diretamente, guardando uma distância **bem pequena** (cerca de 1 a 2 mm). É bom que a "cabeça" do LED

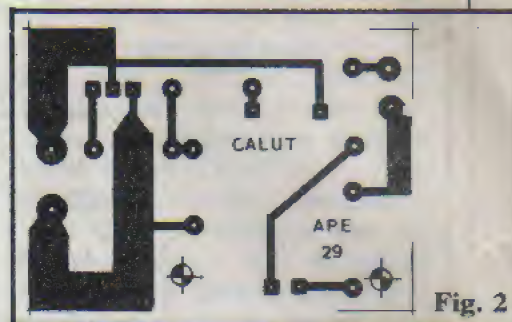



Fig. 2

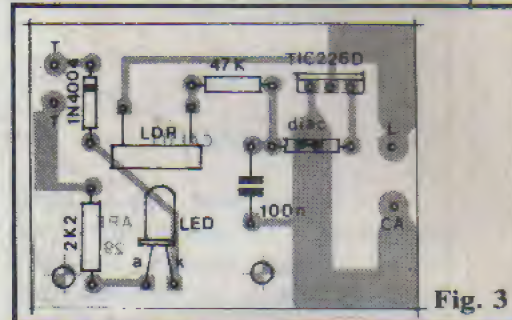



Fig. 3

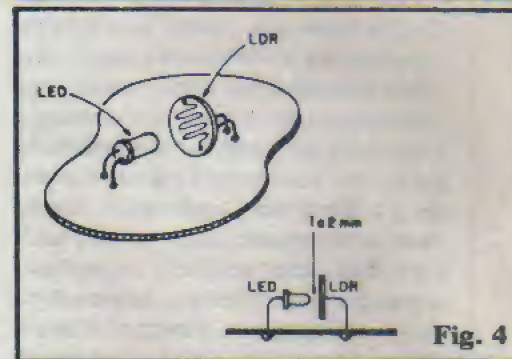



Fig. 4

aponte diretamente para o centro da face sensível do LDR, não ficando, porém, "encostada", para que possa haver uma certa dispersão ou "abertura" no feixe luminoso, de modo que o LDR possa "ver" a totalidade da emissão luminosa... Mais adiante falaremos sobre a necessária "blindagem" ótica do conjunto.

●●●●●

CONEXÕES EXTERNAS, INSTALAÇÃO E CAIXA...

As necessárias conexões externas são vistas no diagrama da fig. 5 (mostra a plaquinha ainda pelo seu lado não cobreado...), observando-se que os pontos "T-T" vão aos dois "polos" da linha telefônica, enquanto que o ponto "L" vai à(s) lâmpada(s) e o ponto "CA" vai à rede local (o "outro lado" da lâmpada, também vai à rede C.A....). As conexões são extremamente simples, à prova de erros.

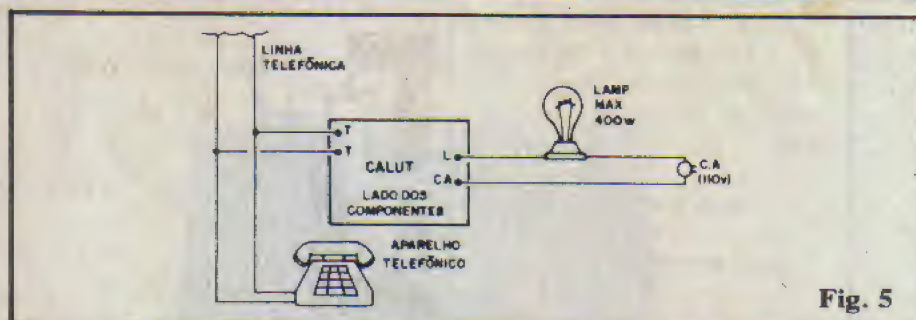



Fig. 5

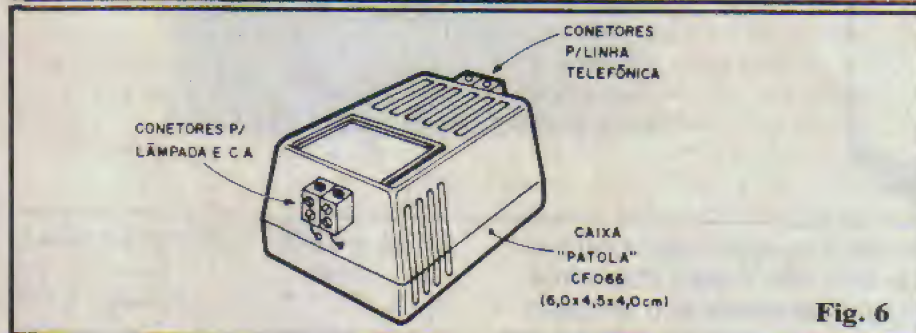



Fig. 6

O **container** (ver sugestão no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS...) deve ser obrigatoriamente opaco, de modo a não permitir que a luminosidade ambiente excite o LDR (caso em que a lâmpada controlada ficaria permanentemente acesa...). Convém também que a caixa não tenha furos por onde a luminosidade ambiente possa "entrar" e atingir o dito LDR... A aplicação de pares de conetores externos (devidamente identificados, para que não ocorra trocà na hora das ligações à rede e à linha telefônica...) tornará o conjunto elegante, prático e funcional, facilitando as conexões finais da instalação...

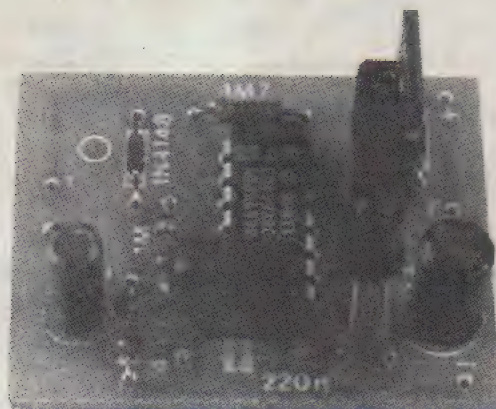
Para finalizar, uma "dica" **importante**: é fundamental respeitar-se a polaridade da conexão à linha telefônica (ver esquema, na fig. 1), porém não há como saber, pela simples observação, **qual fio** da linha é o **positivo** ou o **negativo...** A solução mais simples e prática é simplesmente fazer o arranjo conforme mostra a fig. 5... Em situação de "espera" (e com o circuito devidamente vedado, dentro da caixa, conforme fig. 6...) a lâmpada controlada **não pode** acender! Se isso ocorrer, BASTA INVERTER AS CONEXÕES À LINHA TELEFÔNICA, para que tudo fique "nos conformes", ou seja: a conexão **certa** é aquela que mantém a lâmpada **apagada** em situação de espera (ela **apenas** acende **durante** o sinal de chamada do telefone...).

Observando bem o esquema (fig. 1) e o diagrama da instalação (fig. 5), o Leitor/Hobbysta mais "esperto" verificará que, eventualmente, até uma lâmpada já instalada na iluminação normal do local poderá ser facilmente acoplada à CALUT, bastando ligar os pontos "L" e "CA" aos dois polos do interruptor que normalmente controla tal lâmpada (o tal interruptor deve ficar permanentemente na posição "desligado", para perfeito funcionamento do arranjo...).

Quem quiser acionar "um monte" de lâmpadas (totalizando um máximo de 400W, lembrem-se...) basta paralelá-las, respeitando o diagrama geral da fig. 5...

Não se recomenda a ligação da CALUT a redes locais de 220V. No entanto, quem quiser fazer experiências a respeito, pode tentar aumentar o valor do resistor original de 47K (até 100K) e/ou diminuir o valor do capacitor (até 47n), lembrando porém que este deverá ter uma tensão de trabalho de 400V, no caso. De qualquer maneira, há que se ter cuidado, nessas eventuais experiências, no sentido de não causar danos ao LDR (não haverá perigo de danos ou interferências à linha telefônica, fiquem tranquilos...), já que este é um componente de baixa dissipação.

●●●●●

Lança-Dados
(CRUPIÊ ELETRÔNICO)

UM "CRUPIÊ ROBÔ", IMPARCIAL E HONESTO, QUE LANÇA OS DADOS (EM APOIO A QUALQUER JOGO QUE USE ESSES CUBINHOS DIABÓLICOS...) REAIS, DENTRO DE UMA CAMPÂNULA! É O EXATO MEIO-TERMO ENTRE OS ARQUEOLÓGICOS DADOS DE MARFIM E OS SOFISTICADOS SISTEMAS MODERNOS DE SORTEIO ELETRÔNICO POR COMPUTADOR! PODE TANTO SER USADO COMO UM "JOGO EM SÍ", COMO EM COMPLEMENTO A OUTRAS ATIVIDADES LÚDICAS... TOTALMENTE INÉDITO, CHAMARÁ A ATENÇÃO DE TODOS, AGRADANDO ATÉ OS NÃO MUITO "CHEGADOS" A JOGOS...

O LANÇA-DADOS (CRUPIÊ ELETRÔNICO) constitui o exato casamento entre o antiquíssimo jogo de dados "reais", com cubinhos de marfim cujas faces são numeradas por pontos, de 1 a 6, e os atuais sistemas de sorteio "aleatório" por dispositivos digitais (que geralmente apresentam seus resultados através de **displays** numéricos a LEDs ou a cristal líquido...)! Baseado nas iniciais das palavras "crupiê eletrônico", demos ao dispositivo a alcunha de CRUEL, bastante sugestiva, já que ele seguramente **será cruel** com pelo menos um jogador em cada dois (aquele que **perder**...).

A idéia é criativa e inédita: são utilizados dados **mesmo**, pequenos, baratos, de plástico, adquiridos em lojas de brinquedos ou em casas especializadas em equipamentos para jogos e esportes...

Esses dados (normalmente um par deles...) repousam sobre uma superfície, dentro de um campânula transparente, "lacrada", de modo que os jogadores não têm acesso direto aos cubinhos (não podem tocá-los...). Cada jogador, na sua vez, aciona o sistema pelo simples toque de um dedo sobre um par de contatos sensíveis (sem partes móveis...). Imediatamente (e automaticamente...) o CRUEL acende um LED indicador, "avisando" que os dados estão "rolando" e estes, **realmente**, começam a saltar dentro da campânula que os abriga, permanecendo nesse "pula e rola" durante alguns segundos, ao fim do que "se aquietam", mostrando em suas faces superiores o resultado numérico da jogada, como é convencional em qualquer jogo de dados!

O efeito, num interessante meio termo entre o antigo e o novo, entre a Eletrônica e o "trabalho de mão", é simplesmente incrível, além de proporcionar resultados seguramente aleatórios, baseados unicamente na **pura sorte** (não tem como, **mesmo**, algum jogador mais "esperto" - nem mesmo o próprio construtor do CRUEL - tendenciar a jogada, forçar um resultado ou "viciar" os dados...), a menos, é claro, que os dados estejam "chumbados", circunstância fácil de verificar pela anormal **repetição** de resultados...

Um "brinquedo inteligente", que seguramente chamará a atenção dos colegas e parentes do Leitor, "leigos" em Eletrônica, que ficarão fascinados com o CRUEL... Prepare-se o Leitor para uma infinidade de pedidos ("- Faz um pra mim...?"... "- Que gracinha! Comprou no Paraguai...?"..."- Não quer me vender esse joguinho...?") que, eventualmente, podem até gerar um agradável lucrinho...

A montagem é simples na sua parte puramente Eletrônica, e também descomplicada na sua parte "artesanal" (daremos sugestões e detalhes práticos quanto a isso...) e o agradável resultado final será - com certeza - compensador!

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Dispositivo eletrônico-mecânico para lançamento de dados (de jogar...) de forma automática, temporizada e aleatória.
- Acionamento: por toque de um dedo sobre um par de pequenos contatos metálicos sensíveis.
- Temporização: a "agitação" dos dados durará entre 3 e 5 segundos (mesmo que o toque do jogador sobre os contatos sensíveis tenha sido muito breve...).
- Movimentador dos dados: "cone plano" de mini alto-falante.
- Indicação suplementar: por LED, que acende durante a "agitação" dos dados, avisando que os ditos cujos "estão rolando"...
- Alimentação: 6 volts (4 pilhas pequenas) sob uma corrente "de pico" em torno de 150mA (apenas durante os 3 a 5 segundos da "agitação", já que em "espera" o consumo é "zero"...). Boa durabilidade das pilhas, pelo baixo

consumo **médio**. Devido ao consumo "zero" em **stand by**, o CRUEL nem precisa de um interruptor geral para a alimentação...

●●●●●

O CIRCUITO

Um aproveitamento lúcido das características e potencialidades dos modernos componentes eletrônicos, permitiu a elaboração de um circuito simples, de baixo custo, baseado em poucos componentes, e ainda assim apresentando funções relativamente sofisticadas, conforme veremos... O diagrama do CRUEL está na fig. 1.

O núcleo lógico do circuito está concentrado num Integrado da família digital C.MOS, o 4093 (4 **gates** NAND, de duas entradas cada, com função **Schmitt Trigger**...). O primeiro **gate**, delimitado pelos pinos 1-2-3, atua como simples "chave eletrônica", acionada pela resistência da pele do dedo de quem toca os contatos sensíveis (isso só é possível, com tal grau de simplicidade, graças à **enorme** impedância de Entrada dos blocos lógicos C.MOS...). Observar que a entrada do dito **gate** (pinos 1-2) está, normalmente, colocado em nível digital "alto" (via resistor de 4M7 ao positivo da alimentação). Quando, porém, o jogador coloca o dedo nos contatos de toque, a resistência da sua pele, seguramente **menor** do que 4M7, polariza tal entrada em condição digital "baixa", com o que a Saída do **gate** (pino 3) vai a "alto". Essa condição, através do diodo 1N4148, carrega do capacitor eletrolítico de 10u. Observem ainda que, embora o pino 3 novamente "abaixe" quando o jogador "tira o dedo" dos contatos de toque, o capacitor de 10u **não pode** descarregar-se "por aí", justamente devido à presença isoladora do diodo...

Como o tal capacitor está paralelado ao resistor de 470K, é justamente através **desse resistor** que a descarga pode efetuar-se, num rítmo determinado pela constante de tempo proporcional aos próprios valores dos componentes envolvidos.

O segundo **gate** do 4093 (pinos 4-5-6) está, com o auxílio do resistor de 1M e capacitor de 220n, estruturado em oscilador (ASTÁVEL), capaz de trabalhar em baixa frequência (cerca de 5 Hz, com os valores dos componentes indicados...), porém só podendo atuar quando o seu "gatilho" (pino 5) estiver em nível digital "alto"... Assim o tal oscilador apenas trabalha enquanto "durar" a carga no capacitor de 10u (o que leva entre 3 e 5 segundos), já que, uma vez exaurida essa carga (drenada pelo resistor/paralelo de 470K), o pino 5 de "gatilho" "verá" nível digital "baixo" (através do próprio resistor de 470K ao negativo da alimentação...), inibindo o funcionamento do ASTÁVEL.

Obtidas assim, o sensoreamento, a temporização e a oscilação, vamos aos de **driver**, monitoração e potência... O **gate** delimitado pelos pinos 8-9-10 atua como **driver** do LED monitor. Como "em repouso" (sem oscilação) o pino 4 resta "alto", a função inversora de tal **driver** mantém sua saída (pino 10) "baixo" com o que o LED não acende, nessa condição... Já durante a oscilação, o pino de saída do ASTÁVEL (4) mostra cerca de 5 pulsos "baixos" a cada segundo, pulsos estes que, após a devida inversão pelo **gate driver**, energizam o LED no mesmo rítmo (cerca de 5 lampejos por segundo...).

Simultaneamente, o quarto **gate** (pinos 11-12-13) executa idêntico trabalho de **driver**, acionando porém, ao invés do LED, um transístor de boa potência (TIP 31), cujo terminal de **base** é polarizado diretamente pela saída desse último **gate** (pino 11). Assim, em "espera", o TIP31 está completamente "cortado" (o pino 11, que "alimenta" a sua **base**, encontra-se "negativado"...). Já durante a oscilação, 5 pulsos "positivos" a cada segundo, levam o transístor a saturação nesse exato rítmo, com o que o alto-falante acoplado ao seu circuito de coletor é potentemente energizado nessa frequência (o diodo 1N4148 em "anti-paralelo" com o alto-falante, absorve os pulsos de tensão gerados pela bobina do dito cujo, durante o rápido chaveamento da energia, protegendo o transístor e o restante do circuito...). Observar que, como o alto-falante trabalha na base do "tudo ou nada", seu cone "saltará" fortemente, ao rítmo da oscilação de baixa frequência, durante a temporização...

Como a demanda de corrente é nitidamente assimétrica (ocorrem cinco fortes pulsos de corrente a cada segundo, e apenas durante a temporização...), o capacitor eletrolítico de alto valor (100u) funciona como desacoplador das pilhas e como "armazenador" da energia momentânea absorvida durante a oscilação, pelo transístor/alto-falante.

A parte puramente Eletrônica "termina aí"... O resto são puros truques de aproveitamento mecânico da oscilação, manifestada fortemente pelo próprio cone do alto-falante! Explicando: os alto-falantes mini (como o usado no circuito do CRUEL...) apresentam um 'cone" praticamente "plano" (os geômetras que nos perdoem por esse "cone plano", mas é isso mesmo...) que, se o componente for montado horizontalmente, pode funcionar como uma superfície de apoio, uma mini-mesa redonda capaz de acomodar o par de dados (detalhes ao final do presente artigo). Com a oscilação, essa superfície se desloca (ainda que em amplitude inferior a 1mm) fortemente e "drasticamente", num sobe-desce nítido que - devido à baixa massa de dados - lança-os para cima, fazendo-os "pular", literalmente, ao longo da

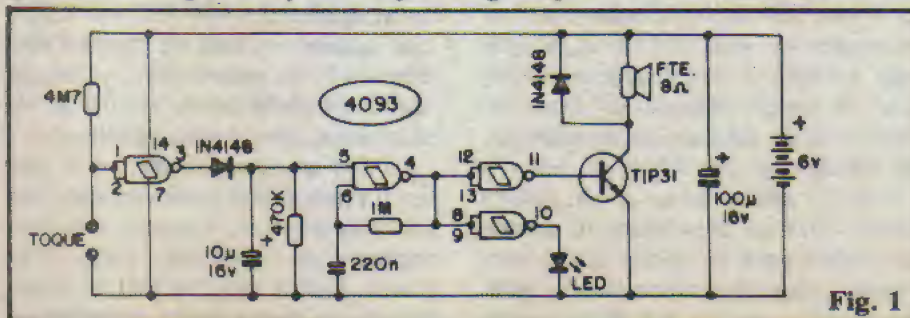



Fig. 1

temporização! Enfim: tudo se passa como se os dados fossem severamente agitados dentro da tradicional "caneca" usada pelos crupiês ou jogadores... Na verdade, o efeito mecânico é **tão** pronunciado, que torna-se necessária a campânula protegendo o conjunto, de modo que os dados não possam ser simplesmente "jogados fora" pelo saltitar do "cone plano" do mini alto-falante...! Nos detalhes da "mão de obra", ao final, veremos isso mais claramente...

•••••

OS COMPONENTES

Nenhuma peça do CRUEL pode ser considerada "difícil" em sua aquisição, já que tratam-se apenas de componentes corriqueiros, encontráveis na maioria dos bons fornecedores. O transístor admite equivalências (qualquer NPN, para baixa frequência e alta potência, mesmo de baixo ganho, poderá substituir o TIP31), o mesmo ocorrendo com o LED e os diodos. Já o Integrado **deve** ser um 4093 (outro código **não pode**...). De qualquer maneira, é bom o Leitor lembrar que o Integrado, o transístor, o LED, os diodos e o capacitor eletrolítico, são **polarizados** e deverão ter seus terminais devidamente identificados **antes** de se iniciar a montagem (o TABELÃO APE dá as "dicas" visuais quanto a tais aspectos).

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - Transístor TIP31 ou equivalente
- 1 - LED redondo, vermelho, 5mm
- 2 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Resistor 470K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Resistor 4M7 x 1/4W
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Alto-falante mini (2 a 2 1/2") impedância 8 ohms (cone tão **plano** quanto for possível encontrar...).
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,1 x 3,5 cm.).
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar o conjunto. Nosso protótipo "deu-se" muito bem num **container** "Patola" PB112 (12,3 x 8,5 x 5,2 cm.), porém outros, de dimensões compatíveis, também poderão ser utilizados.
- 1 - Par de contatos metálicos (podem ser simples parafusos de latão ou inox) para o "toque".
- 1 - Campânula plástica transparente, com diâmetro mínimo em torno de 6 cm., e altura mínima de 2 a 3 cm. No nosso protótipo usamos uma caixinha vazia de confeitos (balas), que "bateu" certinho... São muitos os "improvisos" que o Leitor/Hobbysta pode fazer a respeito...
- 1 - Par de dados de jogar, leves, de plástico, de preferência bem pequenos (medindo não mais do que 0,6 ou 0,7 cm. de lado), que podem ser adquiridos em casas de brinquedos, lojas de artigos para jogos, ou mesmo "pirateados" de outros jogos desativados que o Leitor possua...
- - Adesivos fortes (de **epoxy** ou de cianoacrilato), parafusos e porcas para fixações diversas.

Quanto à parte puramente mecânica da montagem, lembrar que o alto-falante deve ter um "cone" tão plano quanto possível (a maioria dos alto-falantes mini são assim construídos...) para uma perfeita acomodação dos dados, durante o "repouso". Se isso não for possível, basta colar (cuidadosamente) uma pequena rodela de papelão leve ou plástico rígido, usando como "espaçador" uma pequena rolha de cortiça, justamente sobre o centro do cone do alto-falante (região da bobina do dito cujo). É uma operação um tanto delicada, mas ainda assim fácil... Basta um pouco de cuidado, mão firme, evitando que cola ou adesivo possam penetrar nos vãos entre a bobina e o entre-ferro magnético do alto-falante...

Outro ponto importante: o diâmetro da campânula protetora transparente deve ser tão próximo quanto possível da própria dimensão do alto-falante, de modo que os dados não possam "escapar" da mesa oscilatória, no seu "pula-pula"... São muitos os pequenos **containers** plásticos que podem ser aproveitados na elaboração dessa campânula: caixinhas de remédios, de cosméticos, de doces, etc. Se não for **mesmo** possível encontrar-se algo aplicável, a última solução é simplesmente "cercar" a "mesa oscilatória" com um círculo feito de papelão ou plástico, de modo que os dados não possam "fugir" lateralmente... A altura dessa "cerca" dependerá do **quanto** os dados podem "pular", na montagem (esse pulo dependerá muito da massa - peso - dos dados, e do exato formato do cone do alto-falante...).

•••••

A MONTAGEM

A placa de Circuito Impresso do CRUEL tem seu **lay out** mostrado na fig. 2, em tamanho natural. Dada à baixa densidade do padrão cobreado (ilhas e pistas), a confecção não é difícil (quem optar pela aquisição do CRUEL em KIT - que apenas incluiu as partes "eletrônicas" da montagem - "se livrará" do trabalho de confecção da plaquinha, que já vem pronta...).

De qualquer modo, se o Leitor for ainda um iniciante nas "artes" Eletrônicas, convém ler atentamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, já que os importantes conselhos e

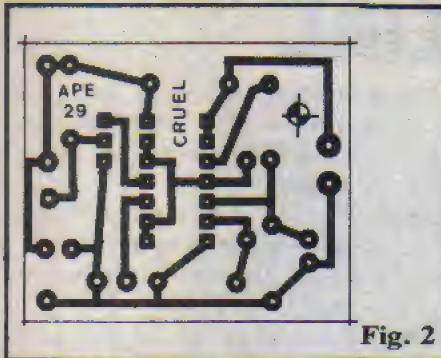



Fig. 2

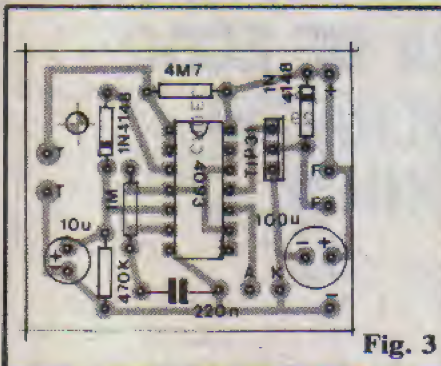



Fig. 3

"dicas" lá contidos podem representar a diferença entre um CRUEL funcionando ou não...

Na fig. 3 temos o "chapeado" da montagem, com a placa vista pelo lado não cobreado, todas as principais peças colocadas e identificadas. ATENÇÃO às posições do Integrado (marquinha voltada para o resistor de 4M7), transístor (lapela metálica virada para o diodo 1N4148) e diodos (observar os anéis indicativos do terminal de catodo...). Cuidado também para não "trocar as bolas" quanto aos valores dos três resistores (o código de leitura está lá no TABELÃO, para os "pagãos" e "amnésicos"...). Todas as posições, códigos, valores, polaridades (e condições dos diversos pontos de solda) devem ser conferidos antes de se cortar os excessos de terminais, pelo lado cobreado...

A fig. 4 mostra as (também importantes) conexões periféricas, devendo o Leitor/Hobbysta observar principalmente a polaridade da alimentação (fios que vem do suporte de pilhas) e a identificação dos terminais do LED. Notar que na figura a placa é vista pelo lado dos componentes (assim como na fig. 3), sendo que todas as ilhas e furos destinados às conexões externas encontram-se devidamente identificadas...

Fig. 4

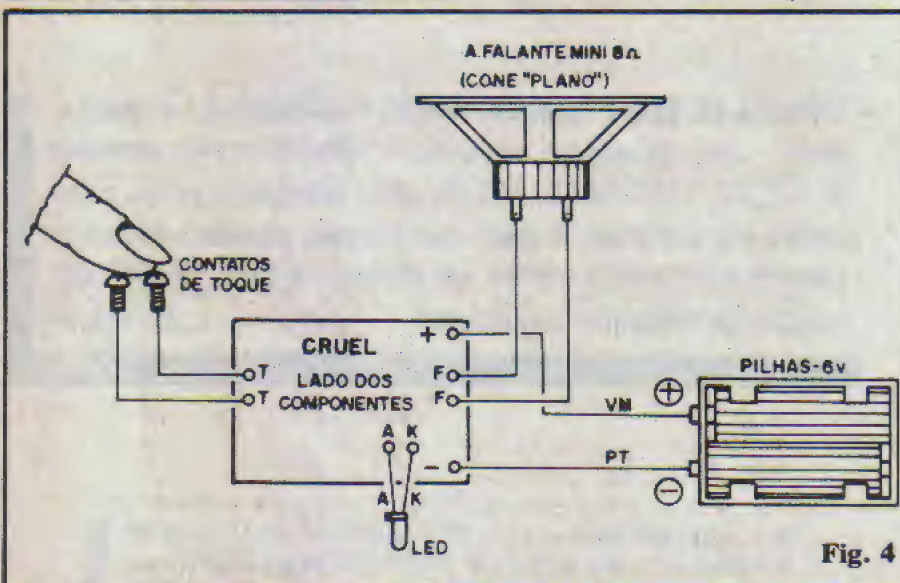
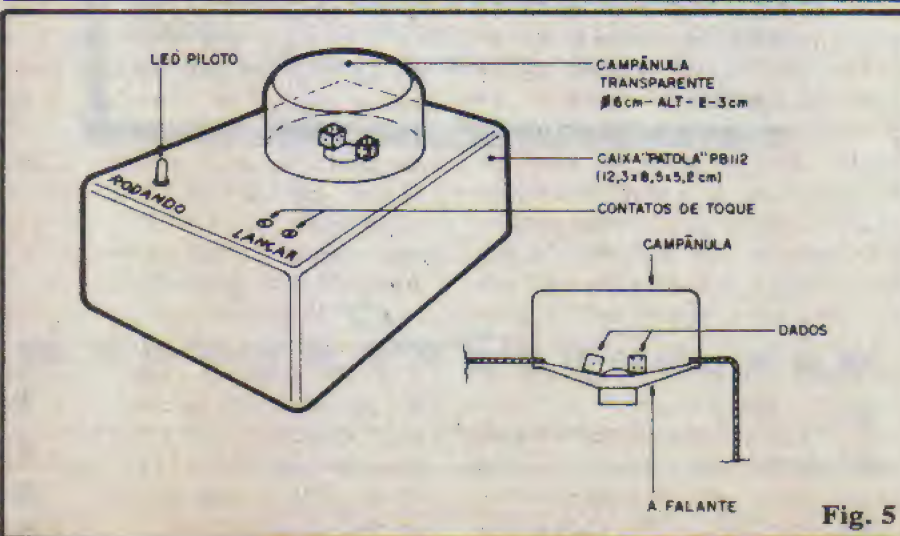
Fig. 5

●●●●●

O "JEITÃO" DO CRUEL... (E A SUA UTILIZAÇÃO)

Já foram dadas suficientes explicações, no texto, sobre o arranjo "físico" do CRUEL, porém a fig. 5 mostra detalhes importantes, para o caso do Leitor não ter entendido bem "a coisa"... Observar que a caixa não pode ser muito pequena, já que deve acomodar, além do circuito em sí, mais as pilhas no respectivo suporte, o conjunto formado pelo alto-falante e campânula (sem falar nos contatos de toque e no LED piloto...). As vistas em perspectiva e em perfil mostram claramente o conjunto falante/dados/campânula, bem como suas relações dimensionais (que, embora não rígidas, não devem "fugir" muito da disposição sugerida...).

Os contatos de toque (podem ser duas "cabeças" de parafusos de latão, presos por dentro da caixa através das convenientes porquinhas...) devem posicionar-se em local confortável para o acionamento, e precisam estar suficientemente próximos um do outro, de modo que um dedo do jogador, no seu lance, possa tocar simultaneamente ambos os contatos...

Jogar o CRUEL é simples: aplica-se um dedo sobre os contatos de toque (pode ser uma ação muito breve, não é necessário "ficar com o dedo lá"...). Imediatamente se inicia um forte tóc... tóc... tóc... emitido pelo alto-falante, acompanhando o saltitar dos dados (o LED piscará rapidamente, durante o evento...). Ao cabo de alguns segundos, o CRUEL "sossega" (para o "tóc... tóc...", apaga o LED e os dados tornam a repousar...), bastando ler o resultado

numérico da jogada, pelas faces superiores dos dados, como é costume...

Conforme já foi dito, o consumo de corrente em "espera", é praticamente "zero" e assim (apesar da relativamente forte energia "puxada" durante a agitação dos dados...) o dispêndio **médio** de pilhas será modesto, bastando que, ao guardar o CRUEL, isso seja feito de modo que nada metálico (ou condutivo...) possa tocar simultaneamente os dois contatos de "toque"...

Crianças e "marmanjos" vão simplesmente **adorar** o dispositivo, pela sua dinâmica, pelo interessante ruído gerado, pelo saltitar dos dados e pelo automatismo do sistema! Conforme afirmamos no início, o CRUEL vai "dar o que falar"...

•••••

DESCONTO PROMOCIONAL DE 15% NESTA PÁGINA

CATÁLOGO EMARK

VISITEM NOSSAS LOJAS

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO
AN217	700,00
AN240	700,00
AN304	700,00
CA1310	1.500,00
CA3064	950,00
CA3065	950,00
CA3130	3.750,00
CA3140	1.660,00
CA3189	1.220,00
CD4001	660,00
CD4002	660,00
CD4006	660,00
CD4008	880,00
CD4011	660,00
CD4012	740,00
CD4013	880,00
CD4016	970,00
CD4017	880,00
CD4019	880,00
CD4023	970,00
CD4024	1.150,00
CD4025	1.150,00
CD4026	1.150,00
CD4027	1.150,00
CD4029	1.350,00
CD4032	970,00
CD4040	1.220,00
CD4044	1.220,00
CD4046	1.150,00
CD4047	1.150,00
CD4049	970,00
CD4053	970,00
CD4060	1.320,00
CD4069	660,00
CD4070	660,00
CD4071	660,00
CD4072	880,00
CD4081	660,00
CD4093	1.220,00
CD4096	970,00
CD4116	970,00
CD4511	1.220,00

TIPOS	PREÇO
CD4518	1.220,00
CD40106	970,00
CD40160	2.800,00
CD40161	1.220,00
FLH541	9.650,00
FZJ111	14.580,00
HA1196	1.500,00
1X0042	4.930,00
KS5313	7.430,00
LM317T	1.220,00
LM324	
LM339	660,00
LM380	6.140,00
LM555N	800,00
LM555CH	2.030,00
LM556	1.220,00
LM723	880,00
LM733	540,00
LM741	600,00
LM3914	5.260,00
LM3915	5.260,00
LM8560	4.190,00
M51515	8.780,00
MC1408	12.730,00
MC1458	970,00
MC1488	970,00
MC1489	970,00
RC4558	970,00
SAF1039P/L	4.390,00
SAS560	2.970,00
SAS570	4.390,00
SN7400	970,00
SN7402	970,00
SN7407	1.220,00
SN7408	970,00
SN7410	970,00
SN7412	970,00
SN7422	970,00
SN7430	970,00
SN7438	970,00
SN7447	970,00
SN7473	970,00
SN7474	970,00

TIPOS	PREÇO
SN7476	1.150,00
SN7480	800,00
SN7490	970,00
SN7493	970,00
SN74122	970,00
SN74123	970,00
SN74151	800,00
SN74157	1.490,00
SN74173	970,00
SN74365	880,00
SN74393	3.180,00
SN74S00	880,00
SN74S02	880,00
SN74S10	880,00
SN74S163	1.150,00
SN74LS00	680,00
SN74LS02	680,00
SN74LS05	680,00
SN74LS09	680,00
SN74LS10	680,00
SN74LS12	680,00
SN74LS13	680,00
SN74LS21	680,00
SN74LS27	680,00
SN74LS28	680,00
SN74LS38	680,00
SN74LS40	680,00
SN74LS42	740,00
SN74LS74	740,00
SN74LS85	970,00
SN74LS86	740,00
SN74LS90	740,00
SN74LS93	970,00
SN74LS123	740,00
SN74LS132	740,00
SN74LS136	740,00
SN74LS151	680,00
SN74LS157	740,00
SN74LS164	880,00
SN74LS165	1.150,00
SN74LS170	740,00
SN74LS193	740,00
SN74LS194	740,00

TIPOS	PREÇO
SN74LS221	880,00
SN74LS244	970,00
SN74LS279	740,00
SN74LS295	880,00
SN74LS299	1.350,00
SN74LS365	5.100,00
SN74LS367	5.100,00
SN74LS373	1.750,00
SN74LS375	880,00
SN74LS377	1.500,00
SN74LS386	1.500,00
SN96LS02	5.100,00
TBA120S	1.220,00
TBA810AP	1.500,00
TBA950	2.300,00
TBA1441	1.500,00
TDA1010	1.960,00
TDA1011	1.420,00
TDA1012	2.430,00
TDA1083	3.700,00
TDA1510	6.680,00
TDA1515	6.680,00
TDA1520	6.680,00
TDA2002	1.750,00
TDA2611	1.750,00
TDA3047	2.020,00
TDA3561	esgotado
TDA3810	3.690,00
TDA7000	2.430,00
TEA5580	1.490,00
TIL111	970,00
TL082	2.020,00
UA758	2.020,00
UAA170	5.090,00
UAA180	5.090,00
7805	880,00
7806	880,00
7812	880,00
7824	880,00
7908	880,00
7912	880,00
7915	880,00
7918	880,00

ICEL E NA EMARK

SK-20	65.640,00
SK-100	160.050,00
SK-110	76.700,00
SK-2200	52.470,00
SK-6511	63.000,00
SK-7100	118.120,00
SK-7200	162.675,00
SK-7300	91.870,00
SK-9000	99.700,00
IK-30	
IK-35	41.940,00
IK-105	55.080,00
IK-180	21.060,00
IK-205	52.470,00
IK-2000	76.000,00
IK-3000	89.230,00
AD-7700	160.050,00
AD-8800	304.320,00
LC-300	220.430,00
LD-500	157.420,00
MD-5660C	162.680,00
MLDII	30.710,00
TD-22	10.100,00
TD-750	104.960,00
TP-01	20.358,00
TP-02A	47.250,00
TP-03	68.270,00

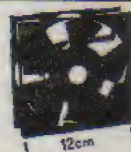
CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

RELE METALTEX

MC2RC1 6VCC 4.930,00
MC2RC2 12VCC 4.930,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF) . . 2.100,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00
G1RC1 6VGC C/PLACA (IDEM) . . . 2.100,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) 2.100,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote. 2.100,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO
conjunto mecânico eletrônico estéreo 14.920,00

VENTILADOR 110V (POUCO USO)
11.400,00

Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc. Alta potência grande fluxo de ar.

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO
– com sinal sonoro 10.100,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA
Preço 2.100,00

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22

610,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV
1.210,00
- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

LIMPADOR AUTOMÁTICO
– PARA VIDEO . . . 9.650,00
– PARA TOCA-FITAS 2.100,00

PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.

CONVERSOR MARCA "LB"

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3 Volts - 400mA 7.900,00
4,5 Volts - 400mA 7.900,00
6 Volts - 400mA 7.900,00
7,5 Volts - 400mA 7.900,00
9 Volts - 400mA 7.900,00
9 VDC/16VDC - 100mA (para Master System) 17.150,00
10,5 Volts - 800 mA (para Phanton) 12.830,00
12 Volts - 800mA (para TV P/B) 12.770,00
12 Volts - 1,5 Amp (para TV colorido) 21.600,00
12 Volts - 2,5 Amp (para toca-fitas) 15.460,00

TRANSFORMADORES

TENSÃO	CORRENTE	
4,5 + 4,5	500mA	4.210,00
6 + 6	300mA	3.680,00
6 + 6	500mA	3.860,00
6 + 6	1 Amp	5.270,00
7,5 + 7,5	500mA	3.860,00
7,5 + 7,5	1Amp	5.440,00
9 + 9	300mA	3.690,00
9 + 9	500mA	3.860,00
9 + 9	1 Amp	5.270,00
12 + 12	500mA	4.210,00
12 + 12	1 Amp	5.270,00
12 + 12	2 Amp	8.780,00
Saída p/ transistor 3/8"		3.510,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

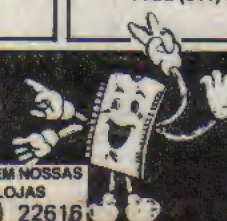
TIC106A	970,00
TIC106D	1.220,00
TIC116A	1.220,00
TIC116D	1.350,00
TIC126D	1.710,00
TIC216A	1.380,00
TIC216D	1.710,00
TIC226D	1.750,00

ATACADO E VAREJO
FAX: (011) 222-3145

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITEM NOSSAS LOJAS

TELEX: (011) 22616

TRANSISTORES

TIPOS	PREÇO				
AC188	500,00	BF182	1.080,00	TIP32	740,00
BC140	970,00	BF184	1.580,00	TIP32C	880,00
BC160	530,00	BF185	970,00	TIP41	880,00
BC177	420,00	BF199	370,00	TIP41C	970,00
BC178	420,00	BF200	2.100,00	TIP42	880,00
BC179	530,00	BF255	240,00	TIP42C	970,00
BC204	650,00	BF422	240,00	TIP48	970,00
BC307	180,00	BF423	240,00	TIP50	970,00
BC308	180,00	BF451	240,00	TIP122	880,00
BC327	180,00	BF480	370,00	TIP125	700,00
BC328	180,00	BF483	370,00	TIP141	1.210,00
BC337	180,00	BF494	240,00	TIP142	1.210,00
BC338	180,00	BF495	240,00	TIP2955	2.100,00
BC546	180,00	BF960	960,00	TIP3055	2.100,00
BC547	180,00	BSR61	370,00	2N2218	1.050,00
BC548	180,00	BU406	880,00	2N2219	970,00
BC549C	240,00	BU407	880,00	2N2222	880,00
BC550	180,00	MJE800	490,00	2N2646	1.480,00
BC556	180,00	MJE3055	600,00	2N2905	880,00
BC557	180,00	MPSA42	880,00	2N2907	240,00
BC558	180,00	MPF102	750,00	2N3053	2.020,00
BC559	180,00	MPU131	370,00	2N3055	1.840,00
BC560	240,00	PB6015	180,00	2N3771	1.350,00
BC639	490,00	PC107	180,00	2N5060	430,00
BD135	600,00	PD1002	900,00	2N5062	650,00
BD136	600,00	PE108	180,00	2N5064	430,00
BD139	600,00	PE1007	900,00	2A243	650,00
BD140	600,00	2N6512	2.020,00	2SA940	1.210,00
BD237	650,00	2N6513	2.020,00	2SA1093	3.080,00
BD238	650,00	40M31	1.210,00	2SA1098	1.150,00
BD329	650,00	TIP29	650,00	2SA1220	810,00
BD330	650,00	TIP29C	680,00	2SB546	810,00
BD440	650,00	TIP30	650,00	2SC380	240,00
BF180	1.280,00	TIP30C	700,00	2SC710	240,00
		TIP31	740,00	2SC1674	490,00
		TIP31C	880,00		

OPTO-ELETRÔNICA

- LED vermelho - redondo - 5mm 150,00
- LED verde - redondo - 5mm 150,00
- LED amarelo - redondo - 5mm 150,00
- LED vermelho - redondo - 3mm 150,00
- LED verde - redondo - 3mm 150,00
- LED amarelo - redondo - 3mm 150,00
- LED vermelho - retangular 270,00
- LED verde - retangular 270,00
- LED amarelo - retangular 270,00
- LED vermelho - duplo retangular - 14mm - 4 terminais 600,00
- LED bicolor - 5mm - 3 terminais . . . 600,00
- LED pisca-pisca - vermelho - 5mm (3,7 a 7 volts) 700,00

DISPLAY

- PD351PA - 7 segm. anodo comum . 2.970,00
- PD560 - 7 segm. catodo comum . . . 2.970,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n - 1n2 - 1n5 - 1n8 - 2n2 - 2n7 - 3n3 - 3n9 - 4n7 - 5n6 - 6n8 - 8n2 - 10n - 12n - 15n - 18n - 22n - 27n - 33n - 39n - 47n - 56n - 68n

CADA 120,00

100n	220,00
120n	220,00
150n	270,00
180n	270,00
220n	270,00
270n	270,00
330n	270,00
470n	310,00
680n	310,00
1 microF	700,00
2,2 microF	1.750,00
3,3 microF	2.100,00

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - 330R - 1K - 2K2 - 3K3 - 4K7 - 10K - 15K - 22K - 33K - 47K - 100K - 150K - 470K - 1M - 1M5 - 2M2 - 3M3 - 4M7

(hz) - Horizontal

220R - 470R - 10K - 47K - 100K - 220K - 470K - 1M - 2M2

CADA 530,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) quanto a dissipação (em WATTs) - Preços por unidade:

- 1/8 watt 20,00
- 5 watts 350,00
- 10 watts 600,00

ANTENA BM 2000 (interna)

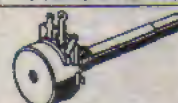
Para TV e FM
Recepção em VHF e UHF
Botão Rotativo para ajuste de sintonia
Fixação por pressão para facilitar o manuseio 9.130,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

1,5 - 3,3 - 4,7 - 5,8 - 10 - 22 - 33 - 47 - 50 - 82 - 100 - 180 - CADA 90,00

220pF	90,00
330pF	90,00
470pF	90,00
1KpF	90,00
1,8KpF	90,00
2,7KpF	90,00
4,7KpF	90,00
10KpF	90,00
22KpF	90,00
100KpF	90,00

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R	1K	4K7	47K	330K	2M2
220R	1K5	10K	100K	470K	3M3
270R	2K2	15K	150K	1M	4M7
470R	3K3	22K	220K	1M5	10M

Cada 1.320,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (MINIATURA)

470R / 4K7 / 22K / 47K / 100K / 470K /
Cada 1.320,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K
Cada 2.430,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES COM CHAVE DUPLA

4K7 / 10K / 22K / 47K / 100K / 220K / 470K / 1M
Cada 2.430,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES DESLIZANTE DE PLÁSTICO (40 mm)

220R / 1K / 2K2 / 4K7 / 100K / 470K
Cada 1.490,00

POTENCIÔMETRO DE FIO

20R / 30R / 500R / 5K / 10K
Cada 2.630,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. **Pontas Retas e Finas e Rombas** 43.366 160mm
2. **Meia Cana Reto s/corte** 42.364.03 PL4.1/2" liso
3. **Diagonal Tipo Leve** 50.378.00 PL 5"
4. **Canivete p/ Eletricista** 70.632.40 100mm
5. **Tipo Fenda Haste Isolada p/Eletrônica** 31.016.06 1/8" x 6"
6. **Tipo Philips** 31.012.00 0 1/8" x 2.3/8"

21.060,00

Ferramentas **CORNETA**

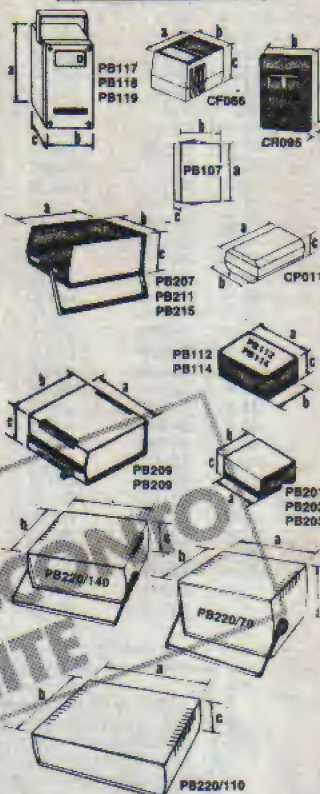
CAPACITORES ELETROLÍTICOS

1 x 100	120,00
2,2 x 25	120,00
2,2 x 63	120,00
2,2 x 100	240,00
4,7 x 25	120,00
4,7 x 40	120,00
4,7 x 250	430,00
10 x 16	120,00
10 x 25	120,00
10 x 100	430,00
22 x 25	140,00
22 x 40	140,00
22 x 100	530,00
33 x 25	300,00
47 x 25	140,00
47 x 63	350,00
100 x 25	180,00
100 x 63	400,00
220 x 25	240,00
220 x 63	700,00
470 x 25	430,00
470 x 63	1.180,00
1000 x 25	780,00
2200 x 25	1.280,00
4700 x 25	2.880,00

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 — Cep 01213 - São Paulo - SP

PRODUTOS CETEISA

		PREÇOS
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	3.330,00
SBG10	Sugador de solda bico grosso (3mm)	4.560,00
IS-2	Injetor de sinais	6.320,00
SP-1	Suporte p/placa circuito impresso	4.050,00
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar	2.700,00
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	2.700,00
BNI-6	Tinta p/caneta de CI (+20cı	1,350,00
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	2.200,00
PF-300	Percloreto de ferro (300 gr)	2.300,00
PP-3A	Perfurador de Placa (1mm)	7.200,00
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, lixa, caneta p/traçagem c/suporte, tinta e solvente, percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, esponja p/montagens, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso	16.150,00
CK-3	Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	11.850,00
CCI-30	Cortador de placa	4.570.00
ECI-16	Extrator de circ. integrado	4.570,00
PD-16	Ponta desoldadora	4.570,00
(TAURUS)	Alicate de corte	3.690,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	1.350,00
PB112	123	85	52mm	2.430,00
PB114	147	97	55mm	2.970,00
PB117	122	83	60mm	4.660,00
PB118	148	98	65mm	5.130,00
PB119	190	111,5	65,5mm	5.610,00
PB201	85	70	40mm	1.350,00
PB202	97	70	50mm	1.620,00
PB203	97	86	43mm	1.760,00
PB207	140	130	40mm	5.470,00
PB209	178	178	82(Prata)	7.630,00
PB209	178	178	82(Preta)	6.680,00
PB211	130	130	65mm	6.070,00
PB215	130	130	90mm	6.410,00
PB220/70	23	19	7 cm	11.410,00
PB220/110	23	19	10 cm	14.370,00
PB220/140	23	19	14 cm	16.670,00
CP011	85	50	30mm	1.490,00
CP015	---	---	-----	1.150,00
CF066	60	45	40	800,00
CR095	90	60	20	1.350,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts .... cada 120,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33V por 1 Watts .... cada 270,00

DIODOS RETIFICADORES

1N60	135,00
1N4148	80,00
1N4004	80,00
1N4007	80,00
BB 809 (varicap)	610,00
DB3 (Diac)	430,00
SK 1/08	530,00
SKB 2/02	1.400,00
SKB 2/08	1.490,00
SKE 1/01	530,00
SK3 1/02	550,00
SKE 1/04	610,00
SKE 1/08	700,00
SKE4F 1/01	1.100,00
SKE4F 1/02	1.150,00
SKE4F 2/01	1.220,00
SKE4F 2/02	1,330,00
SKE4F 2/04	1,350,00

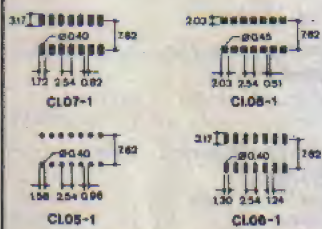
DECALC

CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.
CI.09	1.00mm .039"	4.00mm .157"	27
CI.10	1.40mm .055"	4.00mm .157"	25
CI.10-1	0.70mm .027"	3.00mm .118"	33
CI.11	2.00mm .079"	5.00mm .197"	20
CI.12	2.50mm .098"	5.50mm .220"	19
CI.13	3.50mm .138"	6.50mm .260"	16
CI.14	5.00mm .197"	8.00mm .314"	12
CI.16-1	1.90mm .075"	0.38mm .015"	299
CI.17-1	2.54mm .100"	0.38mm .015"	276
CI.18-2	2.90mm .114"	0.76mm .030"	276
CI.19-2	3.18mm .125"	0.76mm .030"	276
CI.20-2	3.96mm .156"	0.76mm .030"	276
CI.21-2	4.80mm .189"	1.50mm .059"	276
CI.22-2	5.00mm .197"	1.80mm .071"	276

(PISTAS)

øb (int.)

CI.07-1 · CI.08-1 · CI.05-1 · CI.06-1

CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 1.100,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 22.950,00	Dimensões da base 80x165 / Capacidade Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2
PL-552 44.500,00	Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes 3
PL-553 67.500,00	Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4
PL-554H 87.700,00	Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4

PL-552 · PL-553 · PL-554H

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 ..... 160.000,00

PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 ..... 238.000,00

PL-553K

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 30 watts
Alimentação: 110 ou 220V
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs.
19.300,00

SOLDA

Carretel 1/2 Kg
-azul- liga 60% Sn - 40% Pb 7.900,00
- coral 8.780,00

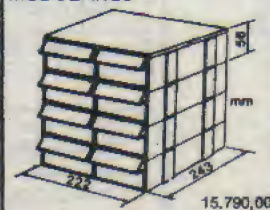
ALTO-FALANTES

Alto-Falante de Plástico - 8 omhs

2 1/4 redondo 1.580,00
2 1/2 redondo 1.580,00

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms

2" redondo 2.630,00
2 1/4 redondo 2.630,00
2 1/2 redondo 2,630,00

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

Gaveteiro completo com 8 gavetas 15.790,00

FONE DE OUVIDO

(Tipo Egoísta c/ P-1) 880,00

FERRO DE SOLDAR

Ferro de soldar 24W - Ener 3.170,00
Ferro de soldar 28W - Ener de Bolso 4.050,00
Ferro de soldar 35W - Ener 3.510,00
Ferro de soldar 30W - Mussi 2.970,00
Ferro de soldar 50W - Mussi 3.500,00

Ponta de Ferro de Soldar

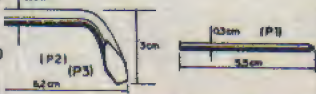
(P1) Ponta 30W - Mussi 530,00
(P2) Ponta Curva 50W - Mussi .....
(P3) Ponta Reta 50W - Mussi 790,00

AUTO CHARGE BATTERY

(ITM - Mod. ACD-75) Carregador de Bateria p/Autos e Caminhões 5.770,00

SIRENE ICEL

12 Volts 29.500,00

15% DE DESCONTO APROVEITE

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	18.770,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	7.150,00
Amplif. STÉREO 30W - PL2030	14.710,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	9.850,00
Amplif. STÉREO 50W - PL2050	17.550,00
Amplif. MONO 90W - PL5090	14.920,00
Pré universal STÉREO**	5.600,00
Pré tonal com graves & agudos STÉREO	17.210,00
Pré-mixer p/guitarras com graves & agudos MONO	11.950,00
Luz Sequencial de 4 canais	19.300,00
Luz rítmica 1 canal	9.650,00
Luz rítmica 3 canais	18.230,00
Provador de transistor PTL-10	4.930,00
Provador de transistor PTL-20	21.740,00
Provador de bateria/alternador	5.400,00
Dimmer 1000 watts	7.020,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 - microfone de cristal com capa (eletro-acústica) . . . 1.580,00

SAG 1010 - microfone de cristal sem capa (eletro-acústica) . . . 1.420,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERISTICAS:
- POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
- POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
- SENSIBILIDADE 0 dB 775 mV
- IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
- MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω
- DISTORÇÃO MENOR QUE 0,20%
- CONSUMO 3,40A em 4 Ω
- Incluindo no circuito o material completo da fonte de alimentação, menos o transformador

☐ KIT 54.400,00

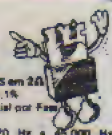
200 W RMS!

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 31.600,00

400W

CARACTERÍSTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fet
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 a 2Ω

☐ Kit 105.300,00

400W RMS!

LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) E "EK-2" (220)

300 E 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas . . . . 9.720,00 (montado)

DIMMER PROFISSIONAL "DEK"

110-220v (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) (montado) 14.040,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITS do Prof. Bêda Marques" (Não utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

(montado)

LUZ DE FREIO ("BRAKE-LIGHT") SUPERMÁQUINA

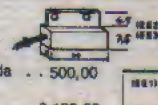
barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) . . . 33.750,00

AMPOLA REED

- (EE1) Ampola reed não encapsulada . . 500,00
- (EE2) Ampola reed encapsulada e (EE3) - ímã encapsulado . (o par) 3.180,00

COLAR SELO

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

Emark

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP

Fone: (011) 2214779 - 2231153

CEP 01213

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO

OU

CHEQUE NOMINAL A EMARK

VISITEM NOSSAS LOJAS

DESCONTO PROMOCIONAL DE 15% NESTA PÁGINA

VISITEM NOSSAS LOJAS

OU — CHEQUE NOMINAL A EMARK

COLA

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CÓDIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

DESCONTO 15%

VALOR DO PEDIDO

MAIS DESPESA DE CORREIO 1.200,00

VALOR TOTAL DO PEDIDO

Pedido Mínimo 6.000,00

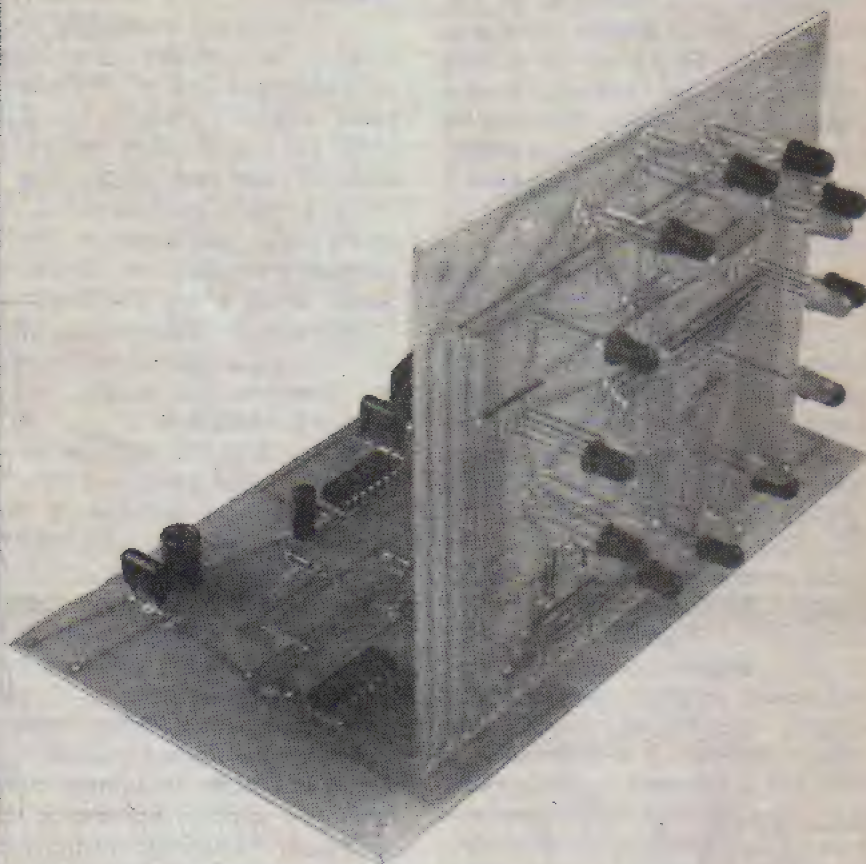
FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

DOBRE AQUI

COLA

MONTAGEM **161**

Relógio Digital-Analógico de Baixo Custo

DEPOIS DO "RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO" (APE nº 11) E DO INOVADOR "RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL - 12 HORAS, COM "TIQUE-TAQUE" (APE nº 18), DOIS DOS PROJETOS DE MAIOR SUCESSO ENTRE OS HOBBYSTAS, ATÉ O MOMENTO MOSTRADOS NA NOSSA REVISTA, SURGE O "SUPRA-SUMO" DA SIMPLIFICAÇÃO NA FORMA DE UM CIRCUITO QUE USA APENAS 5 INTEGRADOS CONVENCIONAIS E UM DISPLAY CIRCULAR (DE 12 HORAS) TOTALMENTE IMPLEMENTADO A PARTIR DE LEDs COMUNS! TODA A PRECISÃO E CONFIABILIDADE DE UM CIRCUITO DIGITAL, PORÉM COM A "LEITURA" FEITA EM FORMA ANALÓGICA, NUMA RESOLUÇÃO DE 5 MINUTOS! E TEM MAIS: É O PRIMEIRO CIRCUITO PRÁTICO DE RELÓGIO DIGITAL, PARA HOBBYSTAS, QUE PODE FUNCIONAR TOTALMENTE INDEPENDENTE DA REDE C.A.! É O "REDAN" (RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO), UMA MONTAGEM "IMPERDÍVEL", SOB TODOS OS ASPECTOS! SE O LEITOR/HOBBYSTA NUNCA "SENTIU CORAGEM" SUFICIENTE PARA UMA MONTAGEM DE RELÓGIO DIGITAL, SEGURAMENTE CHEGOU A HORA!

Para o hobbysta mais avançado, a montagem de um relógio digital é um **must**, algo desse tão "essencial" quanto o é - para um iniciante - a construção de um "radinho"... Essas não são afirmações sem base, mas refletem observações ao longo de várias décadas lidando intimamente com os aficcionados de Eletrônica prática...

Infelizmente, existem alguns problemas quase que "permanentes", no caminho da realização de um bom relógio puramente eletrônico... Embora existam módulos específicos (tipo MA1022, MA1023, etc.) que, em tese, facilitariam **muito** as montagens do gênero, esses conjuntos híbridos (que embutem um **chip** altamente específico, a circuitagem de apoio e até os **displays**...), inexplicavelmente, têm presença muito esporádica no nosso mercado (subitamente "desaparecem" das lojas...) ou, quando estão disponíveis, surgem a preços - no mínimo - assustadores... Por outro lado, a implementação de um relógio digital convencional, com mostrador totalmente baseado em **displays** numéricos, exige, no seu **back ground** lógico, uma "pá" de Integrados, dispostos em placas extremamente complexas, de difícil confecção (além do que o custo geral também costuma ficar "lá em cima", devido ao grande número de Integrados "discretos", ainda que de famílias digitais mais "manjadas"...).

Na eterna luta contra a complexidade e o alto custo, o Laboratório de Desenvolvimentos de APE já obteve algumas importantes vitórias, traduzidas no projeto do RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (APE 11), um modelo com **display** convencional de 4 dígitos numéricos, e 9 Integrados C.MOS na parte lógica, e no RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL, 12 HORAS, COM "TIQUE-TAQUE" (APE 18), num **lay out** inovador, com **display** de Horas baseado num

círculo de LEDs discretos (leitura "analógica"...) e indicação de Minutos via par de **display** numéricos acomodados no centro do círculo convencional das "horas". A parte lógica desse segundo Relógio foi implementada com o surpreendentemente baixo número de apenas 7 Integrados convencionais C. MOS...! .!

Mas, por aqui, "não ficamos quietos" (o Leitor/Hobbysta assíduo **sabe** disso...). Inspirados no sucesso obtido pelo RANDI e pela (não para nós...) surpreendente aceitação do seu **display** híbrido, chegamos a uma fantástica **terceira** opção: o RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO (REDAN), cuja estrutura circuital é baseada (ainda na família digital C.MOS...) em "míseros" 5 Integrados! "Fugindo" totalmente do caro **display** numérico (e que, pelas suas próprias características, exigiria uma lógica circuital bem mais complexa...), o mostrador do REDAN é baseado em dois círculos "analógicos" implementados com LEDs discretos, sendo um para as **Horas**, externo e **vermelho**, e outro para os **Minutos**, interno e **verde**... O "círculo das Horas", como é convencional, apresenta 12 pontos correspondentes às marcações normais de um relógio "normal". O "círculo dos Minutos", contudo (por razões mais do que óbvias de economia e descomplicação...), **não apresenta** 60 pontos, mas também apenas 12, com o que a **resolução** do **display** (ou seja, o "menor intervalo" de tempo, indicado ou "lido"...) é de 5 **minutos**. Exemplificando: "depois" da indicação de "3 horas e 5 minutos", temos a indicação de "3 horas e 10 minutos" (e não de "3 horas e 6 minutos", como obteríamos numa resolução convencional de **1 minuto**...). Essa pequena "crueza" na contagem e indicação do tempo, contudo, na prática não tem a menor importância, para a finalidade doméstica imaginada! É certo que o REDAN não pode ser usado como "cronômetro" mas, afinal, sequer foi imaginado para isso! Como um relógio doméstico, sua resolução é mais do que suficiente (já viram alguém marcar um visita assim: "-**Amanhã, às 10:33, apareço na sua casa...**"...?), para as finalidades práticas!

E tem mais: atendendo à solicitação de muitos dos Leitores/Hobbystas que se interessaram pelos originais projetos do REDI (APE 11) e do RANDI (APE 18), o REDAN **não usa** como base de tempo a "ciclagem" da rede C.A. e assim pode, perfeitamente, ser alimentado por pilhas ou bateria, tornando assim o seu funcionamento completamente independente da rede (com o que não ocorrerão lapsos na contagem de tempo, durante eventuais **black outs**!).

Nos dois círculos indicadores (Horas e Minutos), o LED "da vez" permanece piscando, à razão aproximada de 1 Hz, num efeito ao mesmo tempo dinâmico e "chamador da atenção" (além de, tecnicamente, servir ao importante propósito de economizar pilhas ou bateria, conforme veremos...). O sistema é dotado de um único "botão de acerto", cujo acionamento fará com que a indicação se adiante rapidamente (5 minutos em menos de 1 segundo). Finalmente (como o circuito tem **clock** próprio, não usando os 60 Hz da rede como base...), através de um único **trim-pot**, pode ser feito o ajuste da precisão do REDAN (ou por comparação com outro relógio, ou através de um simples "truque", usando como "base visual" de tempo o próprio rítmo de "piscagem" do **display** - veremos mais adiante...).

Uma distribuição "profissional" e elegante do **lay out** das placas de circuito impresso, também contribuem para um acabamento agradável e prático ao projeto, que assim admitirá inúmeras aplicações finais (quanto à caixa ou disposição externa que o Leitor/Hobbysta pretender...). Uma montagem para o Hobbysta que seriamente pretende "avançar"!

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Relógio Eletrônico Digital dotado de **display** na forma de mostradores circulares analógicos concêntricos (um para Horas, com 12 pontos, e um para Minutos, também com 12 pontos, a intervalos de 5 minutos...) formatados com LEDs discretos.
- Indicação: O LED "da vez" (tanto no círculo das Horas, quanto no dos Minutos) pisca, num rítmo um pouco superior a uma vez por segundo (para destacar bem a indicação...), enquanto que os demais indicadores permanecem apagados (até chegar a sua "vez"...).
- Alimentação: 9 volts C.A., sob baixa corrente (100 a 150mA máximos), podendo ser fornecida por pilhas (6 pequenas), bateria tipo "tijolinho" ou por mini-fonte (tipo "eliminador de pilhas" ou "conversor"...).
- Controle de "acerto" do horário: apenas um, por **push-button**, cujo acionamento faz com que a indicação avance rapidamente, a razão de 5 minutos a cada intervalo de pouco menos de 1 segundo.
- Ajuste da precisão: apenas um, por **trim-pot**, destinado a corrigir eventuais tendências de "atraso" ou "adiantamento" na contagem de tempo (lembram-se daquela "velha" alavanquinha de ajuste, marcada "+" e "-", nos arqueológicos despertadores de "dar corda"...?).
- Montagem: em placa dupla, com interligação mecânica em "L", permitindo uma área efetiva de **display** menor e mais elegante do que a originalmente solucionada para o RANDI.
- Circuito: totalmente baseado em Integrados (5) C.MOS, comuns, de fácil aquisição...

•••••

O CIRCUITO

O primeiro (e mais importante, para a precisão...) bloco do circuito do REDAN é o gerador da base de tempo (**clock**), estruturado em torno do Integrado 4060. Como sabem os Leitores/Hobbystas que acompanham APE, esse versátil representante da família digital C.MOS apresenta uma enorme "fila" de contadores internos (divisores por 2), além de alguns **gates** "sobrantes", que facilitam a implementação de um ASTÁVEL a partir do apoio externo de apenas um capacitor e alguns resistores.

Fig. 1

Esse oscilador, responsável em "primeira mão" pelo próprio "rítmo" do nosso relógio, tem sua frequência básica determinada pelos componentes ligados aos pinos 9-10-11 do 4060, ou seja: o capacitor de 100n, os resistores de 150K e 2M2 e **trim-pot** de 47K (através do qual pode ser feito o ajuste "fino" da frequência e, consequentemente, da própria precisão do REDAN...).

A frequência assim obtida, embora suficientemente estável, é muito alta para a finalidade (queremos um pulso a cada 5 minutos...). Aí entra a ajuda da "fila" de divisores internos do Integrado: recolhemos o sinal no pino 3, após sucessivas divisões, que nos dão a desejada base de tempo. O pulso obtido nessa saída é também aplicado ao pino de **reset** (12) do 4060, de modo a "zerar" todos os contadores internos, recomeçando indefinidamente a contagem de novos períodos de 5 minutos. Observem ainda que, apesar da boa estabilidade intrínseca de frequência, do ASTÁVEL baseado nos **gates** internos do 4060, foi providenciada uma regulagem e estabilização extras na tensão de alimentação do Integrado (via zener de 8V2, resistor de 100R e eletrolítico de 10u...) de modo que podemos contar com uma base de tempo bastante confiável...

Além do pulso de 5 minutos (pino 3 do 4060) necessário à resolução básica da nossa contagem de tempo, numa saída correspondente a divisor **anterior** do Integrado (pino 7) recolhemos também um sinal estável, porém pulsando a uma razão um pouco mais "apressada" do que 1 Hz, e que será usada tanto para o "acerto" rápido quanto para o comando de um transístor **driver** (via resistor de **base** de 10K) responsável pela "piscagem" de todo o **display** do relógio (o BC548 serve de "retorno à terra" para os 24 LEDs do **display**...).

Analisemos, agora, os blocos de contagem, decodificação e acionamento dos LEDs/**display**. São dois conjuntos basicamente idênticos, um para Minutos (M) e um para Horas (H), cada um formado por um par de Integrados 4017 (já que precisamos de indicação com 12 pontos, e um só 4017 apenas poderia acionar 10 LEDs), habilmente enfileirados... Partindo do bloco "M" (minutos), o sinal de **clock** (proveniente do pino 3 do 4060, via diodo isolador 1N4148) é aplicado simultaneamente às entradas (pino 14) de ambos os 4017. Do primeiro Integrado, aproveitamos as 9 primeiras saídas sequenciadas, enquanto que do segundo, usamos apenas as saídas "segunda, terceira e quarta", desprezando as demais (inclusive a "primeira"...). Durante a primeira fase da contagem, o segundo 4017 é mantido "inibido",

via polarização "alta" aplicada ao seu pino 13, proveniente do **coletor** do transístor BC548 ("carregado" pelo resistor de 10K). A contagem (e indicação, via LED correspondente...) desenvolve-se, então, no primeiro 4017, da "primeira" até a "nona" saída. Atingida a "décima" saída (pino 11), o momentâneo nível digital "alto" aí manifestado, reaplicado ao pino 13 do **mesmo** contador de década, inibe a **sua** aceitação do **clock**, com o que o dito 4017 simplesmente para de contar. Ao mesmo tempo, tal nível presente no pino 11 satura o BC548 (via resistor de **base** de 10K), com o que o pino 13 do segundo Integrado passa a receber nível digital "baixo", autorizando **este** 4017 a começar o sequenciamento. Este, em "espera", mantinha "alta" apenas a sua "primeira" saída (pino 3 - **não** utilizado, notem...) e assim, ao ser "desinibido", aciona a sua "segunda" saída (pino 2) e segue por aí, até a sua "quarta" saída (pino 7). Observem então que as 9 saidas operacionais do primeiro 4017, mais as 3 usadas no segundo 4017, perfazem as 12 indicações requeridas para o nosso relógio! Quando a "quinta" saída do segundo 4017 é ativada (pino 10) o nível alto aí manifestado "reseta" simultaneamente ambos os contadores (via pinos 15 dos dois 4017...), com o que o bloco todo "zera" e recomeça o seu ciclo de contagem, decodificação e indicação através dos LEDs correspondentes. Esse comando de "resetamento" se dá via diodo isolador 1N4148 e sobre a rede RC de desacoplamento e filtragem formada pelo resistor de 100K e capacitor de 1n.

Observem então que esse mesmo pulso de "resetamento" do bloco "M" e também encaminhado às entradas de **clock** (pino 14) dos dois 4017 responsáveis pelo bloco das Horas ("H") que, **em tudo** (salvo no "rítmo", doze vezes mais lento, como é de se esperar...) trabalho "igualzinho" ao bloco "M"! A única diferença é que, no bloco "H", completadas as 12 indicações, o pulso que surge no pino 10 do segundo 4017 desse "departamento", simplesmènte "reseta" o próprio bloco (já que não há, no caso, bloco contador "mais significativo" a ser acionado na sequência...).

Notem, em todos os pontos de "transferência" do sinal de um bloco a outro, tanto nos "resetamentos" quanto nas aplicações de sinal de **clock** "demultiplicados", a presença de diodos isoladores e redes de desacoplamento e filtragem (1N4148, 100K e 1n...).

Os pulsos rápidos presentes no pino 7 do 4060, uma vez "fechado" o **push-button** de "acerto" (desacoplado pelo capacitor de 220n que evita as consequências indesejadas do natural **boucing** eletro-mecânico desse interruptor...) são encaminhados às entradas de contagem do bloco "M" (sempre via diodo 1N4148, de isolação...) de modo a sobrepassar o comando intervalado a 5 minutos, normalmente fornecido pelo pino 3 do 4060. Com isso podemos, a qualquer momento, "acelerar" a contagem e indicação do **display**, de modo a acertar o relógio, quando necessário. No mesmo rítmo relativamente rápido dos pulsos presentes no pino 7 do 4060, o BC548 que

LISTA DE PEÇAS

- 4 - Circuitos Integrados C.MOS 4017B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4060B
- 3 - Transístores BC548 ou equivalentes
- 12 - LEDs **vermelhos**, qualquer formato, mas de preferência com tamanho mini (3 mm ou próximo disso), bom rendimento
- 12 - LEDs **verdes** (idênticas recomendações...)
- 1 - Diodo zener para 8V2 x 1W
- 4 - Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 5 - Resistores 10K x 1/4W
- 3 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 150K x 1/4W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) de 47K
- 3 - Capacitores (poliéster) 1n
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 1 - Interruptor de pressão (**push-button**) tipo Normalmente Aberto
- 2 - Placas de Circuito Impresso específicas para a montagem (uma com 16,9 x 9,6 cm. e outra com 12,7 x 10,6 cm.)
- - Fio rígido nº 20 ou 22, para a interconexão das duas placas (detalhes mais adiante)
- - Cabinho e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Caixa para abrigar a montagem. O **lay out** geral e final permite muitas variações quanto à instalação e "acomodação" dos circuitos do REDAN. Na disposição mais elementar, as placas e **display** poderão ser contidas numa só caixa, apresentando medidas mínimas de 18,0 x 13,0 x 11,0 cm., porém outras possiblidades existem, dependendo unicamente da "imaginação criadora" e das habilidades artesanais do Leitor/Hobbysta...
- - Fonte de alimentação: se for desejada alimentação com pilhas, será necessário um suporte para 6, das pequenas. Alimentação com bateriazinha de 9V exigirá o conveniente "clip" para conexão. Finalmente, desejando alimentar o REDAN a partir de uma mini-fonte, esta deverá ser para os 9V requeridos, sob corrente mínima de 150mA (ATENÇÃO: alimentando o REDAN com fonte, embora a contagem do tempo, em sí, continue independente da rede C.A. local, o funcionamento total do circuito será, obviamente, dependente da rede - Levar isso em consideração, na escolha...).

funciona como **driver** geral para os LEDs (**catodos** de todos os 24 LEDs ao **coletor** do dito transístor...) determina a "piscagem" do LED "da vez", seja no círculo dos Minutos, seja no das Horas.

A alimentação geral fica em 9 volts C.C., proveniente de pilhas, bateria ou fonte (a corrente média é baixa, devido à natural "muquiranice" dos Integrados C.MOS, aliado ao fato dos LEDs indicadores piscarem, gastando assim cerca da metade da energia que demandariam em acendimento "permanente"...), devidamente desacoplada pelo eletrolítico de 220u e poliéster de 100n...

O Hobbysta tarimbado notará que **tudo**, em termos circuitais, foi rigorosamente "enxugado", no sentido de reduzir a quantidade de componentes (e o seu custo...) a um mínimo absoluto! Acreditamos até que simplesmente **não dá** para se projetar um Relógio Digital "digno" (obviamente que **sem** os eventuais módulos específicos...) com uma estrutura mais simples e econômica do que a obtida no nosso Laboratório para o REDAN...!).

•••••

OS COMPONENTES

Conforme foi enfatizado várias vezes na presente matéria, não há "figurinhas difíceis" no circuito do REDAN, e assim **todas** as peças podem ser facilmente encontradas na maioria dos bons fornecedores de componentes... Apesar dessa facilidade essencial, infelizmente as dimensões continentais (e inevitáveis disparidades...) do nosso País colocam alguns dos nossos Leitores em situações complicadas (moram em cidades muito pequenas ou muito distantes dos grandes centros comerciais...). Nesse caso, resta a prática possibilidade de recorrer-se às compras pelo Correio, tanto de componentes avulsos, quanto do próprio KIT, completo, da montagem, ofertado pela Concessionária exclusiva (ver Anúncio em outra parte da presente APE...).

Especificamente quanto aos LEDs, o Leitor/Hobbysta poderá escolher à sua vontade, o formato (e até, guardadas certas proporções...) o tamanho dos ditos cujos (sem falar nas cores, que obviamente não são rígidas, podendo ser modificadas segundo o gosto estético de cada um...). Nós, particularmente, preferimos algo sóbrio, a partir de LEDs redondos, 3 mm, convencionais, mas nesse assunto "cada um é cada um"...

O importante **mesmo**, quanto aos componentes, é lembrar que muitos deles são polarizados (Integrados, transístores, LEDs, diodos, zener e capacitores eletrolíticos...) e, embora o REDAN não seja uma montagem especificamente recomendada para iniciantes, é sempre bom dar uma "olhada" no TABELÃO APE (nas páginas iniciais da Revista...) para perfeita identificação de terminais, já que qualquer inversão na colocação das peças ou nas ligações de seus pinos ou terminais, será inevitavelmente danosa ao funcionamento do circuito (e - eventualmente - também à "saúde" do próprio componente...).

•••••

A MONTAGEM

Para que o **display** em si pudesse ser visualmente destacado e, ao mesmo tempo, o arranjo físico do REDAN pudesse tornar-se versátil, em termos de acomodação em variados **containers**, a lógica levou-nos a diagramar o projeto em duas placas de Circuito Impresso (uma só com os círculos de LEDs indicadores e outra com a circuitagem lógica...). Os **lay outs** dos padrões cobreados, em seus tamanhos naturais, estão na fig. 2 (placa "A", dos componentes) e 3 (placa "B", do **display**). Apesar de não muito pequenas, as placas apresentam desenho relativamente simples, incapaz de "assutar" o Hobbysta que já tenha, pelo menos, confeccionado uma ou duas anteriormente... Tudo é apenas uma questão de atenção e "capricho", nada mais... De qualquer maneira, quem for muito "folgado" (e tiver "algum" sobrando, já que inevitavelmente existe um **custo** para isso...) pode recorrer ao KIT, que inclui ambas as placas, prontinhas, furadas, protegidas por verniz e com o "chapeado" demarcado em **silk-screen**...

Antes de iniciar as soldagens, convém fazer uma re-leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (encarte permanente de APE, junto ao TABELÃO...), já que qualquer "pisada no tomate" poderá invalidar a montagem...

As figs. 4 e 5 respectivamente trazem o "chapeado" (posição identificada de todos os componentes, pelo lado não cobreado da placa...) das placas "A" e "B". Observar bem, em ambos os Impressos, a presença de diversos **jumpers** (pedaços simples de fio interligando furos ou ilhas específicas...), sendo 10 deles na placa "A" e 18 na "B" (qualquer desses 28 **jumpers** que for "esquecido", arruinará o funcionamento do REDAN... Respeitar com cuidado as posições dos Integrados (referenciadas pelas marquinhas em uma das extremidades das peças...), dos transístores (o lado "chato" de cada um deles claramente indicado...), dos diodos (inclusive o zener...) - notar o anel em cor contrastante na extremidade correspondente ao **catodo** -, a polaridade dos capacitores eletrolíticos, bem como os valores individuais dos demais componentes. Especificamente quanto à placa "B", verificar que todos os 24 LEDs (**vermelhos** "por fora" e **verdes** "por dentro"...) tem seus **catodos** nitidamente indicados pelo chanfro ("achatamento"). Qualquer dos LEDs que for ligado invertido, invalidará as indicações do display do REDAN...

Em ambas as placas o Leitor notará uma "linha" de ilhas codificadas (num total de 25 pontos de ligação...), junto a uma das bordas maiores de cada impresso, e que destinam-se justamente à inter-conexão (em "L"...) dos dois blocos (conforme veremos adiante...).

Depois de tudo colocado e soldado, em cada placa, todas as posições, valores, códigos, polaridades, etc. devem ser cuidadosamente conferidos (isso vale também para a qualidade de **todos** os pontos de solda, pelo lado cobreado...). Após obtida a certeza de que tudo está "nos conformes", podem ser cortadas as "sobras" de terminais, pelo lado cobreado... Verificar também, direitinho, se não "faltou"

Fig. 2

Fig. 4

Fig. 3

Fig. 5

nenhum **jumper**...

A fig. 6 ilustra tanto as (poucas...) conexões externas, quanto a interligação das placas. Observar principalmente a polaridade da alimentação (como sempre "standartizada" pelas cores dos fios: **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**...). Tanto a fig. 6 quanto a 7 mostram, em seguida, os detalhes eletro-mecânicos da inter-conexão das duas placas, feitas com pequenos "L" de fio rígido e nú, soldados às ilhas respectivas. Notar que as próprias placas assumem, ao final, uma disposição em "L", com o **display** de LEDs claramente posicionado em situação frontal à placa vertical, e os componentes **sobre** a placa horizontal...

•••••

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

CAIXA, AJUSTES, UTILIZAÇÃO...

Conforme foi dito várias vezes, a "cara" final do REDAN pode assumir diversas configurações... Graças à implementação em placa dupla, inclusive o Impresso do **display** pode ficar instalado remotamente (com relação à placa "A"), bastando efetuar a inter-conexão com um multi-cabo (**flat-cable**) de 25 vias, se for o caso... Entretanto, o arranjo mais simples (e também talvez o mais "elegante"...) é o sugerido na fig. 8. Um ponto que eventualmente requererá um certo cuidado e o que se refere à perfeita marcação da furação para os LEDs. Sugerimos que o Leitor use, como gabarito nessa marcação, o próprio "chapeado" (fig. 5) de modo a posicionar tudo com boa precisão... Outra solução é manter os próprios LEDs atrás de um painel de acrílico transparente, com o que eles não precisarão de furações específicas... O importante mesmo é que todos os 24 LEDs guardem idêntica **altura** com relação à superfície da placa "B", para que exista uma perfeita "harmonia" mecânica e estética no **display**. Esse procedimento dará um certo trabalho, porém existem várias maneiras práticas de "gabaritar" o afastamento dos LEDs com relação à placa, durante a sua soldagem.

Opcionalmente os dois círculos concêntricos de LEDs poderão receber as marcações indicadas na mesma fig. 8 (com as Horas notadas de "1" a "12" e os Minutos de "5" a "0"...). Embora não consideremos isso essencial (as posições relativas das horas e minutos num mostrador circular convencional de relógio já constituem quase que um conhecimento "atávico", mesmo que a notação numérica "não esteja lá"...).

O botão de ACERTO pode ficar numa lateral (ou no fundo...) da caixa. Não há - obviamente - interruptor para a alimentação, uma vez que relógios não foram feitos para serem "desligados"...

Tudo montado, conferido, interligado e acondicionado, vamos aos ajustes e acertos... NÃO SE ESPANTEM se, ao aplicar a ali-

mentação pela primeira vez, mais de um LED correspondente à Hora (ou ao Minuto...) se manifestarem piscando... Isso é uma característica do tipo de "enfileiramento" usado com os 4017 dos dois blocos... Apertem o botão de ACERTO, fazendo com que a indicação "gire" rápida, até atingir a marcação correspondente à Hora e Minuto (em "degraus" de 5 minutos...) do momento. Devido à intrínseca resolução do REDAN, convém fazer tal ajuste justamente quando o relógio eventualmente usado como referência estiver indicando um "segmento" inteiro de 5 minutos (5, 10, 15 minutos, assim por diante...).

Se, conforme mencionado aí atrás, estiverem acesos dois LEDs de Horas ou de Minutos, basta, nesse ACERTO inicial, fazer com que a indicação dê um giro completo, com o que a situação ficará automaticamente corrigida...

Em seguida, devemos ajustar a precisão do **clock** interno. Inicialmente coloca-se o **trim-pot** na sua exata posição central ("meio giro" do respectivo **knob**...). Deixa-se o REDAN funcionando por 1 hora e verifica-se se ocorreram atrasos ou adiantamentos. Se assim foi, basta retocar levemente o ajuste do **trim-pot** (para a **direita**, o REDAN andará mais "depressa", e para a **esquerda**, mais "devagar"...). Novamente deixa-se o REDAN atuar por 1 hora, verificando se o "rítmo" foi efetivamente corrigido... Podem ser necessárias mais operações de ajuste/comprovação, até se obter a esperada precisão, mas ao final, a "coisa" assumirá o andamento correto (esse é o inevitável "preço" que devemos pagar por desvincular o circuito da base de tempo inerente à rede C.A....).

Existe um "truque" bastante válido, que permitirá, logo "de cara", um ajuste quase que preciso (talvez um único "retoquinho" depois, pelo método já descrito, para "afinar" com perfeição o acerto do relógio...): usando como referência um relógio de pulso digital, com indicação de **Segundos**, coloquem o **trim-pot** do REDAN inicialmente na sua posição média e **contem** quantas "piscadas" os LEDs "da vez" (Hora e Minuto) dão em **10 segundos**... O "número-chave" é 17, ou seja: deverão ocorrer 17 "piscadas" em 10 segundos. Se forem contadas **mais** ou **menos** "piscadas" do que as 17 indicadas, o **trim-pot** deverá ser levemente reajustado, "pra lá ou pra cá", até obter-se a dita quantidade, em 10 segundos! Isso obtido, deixa-se o REDAN funcionar por 1 hora, para a necessária confirmação (pode ser necessário um pequenino "retoque" no ajuste do **trim-pot**, mas será, certamente, coisa mínima...).

O fato é que, uma vez obtido o "rítmo" correto de funcionamento, nunca mais o **trim-pot** precisará ser "mexido"...!

O consumo geral de corrente é - como já foi dito - baixo, já que na verdade o único dreno mais "pesado" de energia é demandado pelos LEDs "da vez" e, mesmo assim, em apenas 50% do tempo total (devido ao "acende-apaga"...). Além disso, as limitações automáticas de corrente, inerentes às saídas dos Integrados 4017, também contribuem para reduzir substancialmente o consumo final. A presença da regulagem "zenada" da tensão de alimentação do integrado responsável pelo **clock** (4060) proporciona um importante adendo, na forma de "aviso" para a troca de pilhas ou bateria: quando os LEDs "da vez" pararem de piscar, é sinal que a tensão de alimentação caiu a menos de 8,2V, devendo pilhas ou bateria serem substituídas (não será preciso mexer no **trim-pot** de ajuste, depois de tal substituição, bastando refazer o acerto da Hora/Minuto, via **push-button**...)..

•••••

KIT PROF. BEDA MARQUES

EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

- **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (028-APE)** - Som nítido e extremamente parecido c/"polícia". Montagem facílima. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 12.490,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (031-APE)** - "Mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis. Infinitas possibilidades em sons sequenciais. Ideal para Hobbystas . 15.660,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (052-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar automaticamente num efeito extremamente realista ("engana" até os passarinhos da gaiola...) 15.120,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 5313 (066-APE)** - Contém 1 melodia já memorizada e programada. Facílima montagem e múltiplas aplicações! Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Facílima montagem (Aliment. 3V - duas pilhas peq. 21.330,00

15% DE DESCONTO
APROVEITE

JOGOS ELETRÔNICOS & BRINQUEDOS

- **LANÇA-DADOS (CRUPIÊ ELETRÔNICO) (-APE)** - Inédito lançador eletrônico/mecânico para um par de dados, acionado por toque e com "rolagem" temporizada dos dados! Pode ser usado como um jogo em si, ou em apoio a outras atividades lúdicas! Fácil de montar e agradável de usar 14.000,00
- **ROBÔ RESPONDEDOR (004-APE)** - Responde c/ "bip-bip" temporizado ao seu assobio ou fala! Só o módulo . . . 12.150,00
- **PIRILÂMPO PERPÉTUO (019-APE)** - Aciona automaticamente no escuro (pisca LED). Baixíssimo consumo de pilhas. **PARA INICIANTES** 4.050,00
- **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (024-APE)** - Brinquedo avançado. Só o módulo eletrônico ("pistola" e "alvo"). **PARA INICIANTES** 12.350,00
- **PISTOLA ESPACIAL (040-APE)** - Efeitos sonoros/visuais realistas comandados p/gatilho de "toque". Só o módulo eletrônico (adaptável a brinquedos já existentes). **PARA INICIANTES** 7.000,00
- **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068-APE)** - "Inseto robô" c/imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! 12.020,00
- **POLTERGEIST "O PROJETO" (070-APE)** - "Fantasma Eletrônico"?, "Alma Penada Movida a Pilha"? Não! É o POLTERGEIST (misto de "Lâmpada de Aladim" c/ "Caixa de Pandora"! Fantástico brinquedo, inédito! 16.750,00
- **MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077-APE)** - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem **PARA INICIANTES!** 2.840,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (079-APE)** - Intercomunicador bilateral c/fio e sinal de chamada. Incrível brinquedo (KIT= 2 unidades/módulos) 27.000,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (081-APE)** - Incríveis imagens luminosas, coloridas e dinâmicas, em "simetria infinita", a um simples toque de dedo! Fantástico p/ Feira de Ciências e atividades correlatas! Só o módulo eletrônico 7.220,00
- **ROLETÃO II (085-APE)** - Jogo completo e emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/toque, c/efeito temporizado, decaimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! 17.410,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (087-APE)** - Módulo fácil de montar, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons. Um achado p/o hobbysta brincalhão! Fácil de montar e "modificar"! 19.710,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (091-APE)** - Mini-instrumento musical (brinquedo "sério"). Som diferente e marcante c/vibrato opcional. Fácil montagem e "execução"! 17.150,00
- **BASTÃO MÁGICO (094-APE)** - Brinquedo moderníssimo acionado p/toque da mão. Efeitos áudio/visuais idênticos aos de produtos comerciais importados! As crianças adorarão! . 7.970,00
- **ROLETA RUSSA (107-APE)** - Jogo c/até 3 participantes c/emocionantes efeitos áudio/visuais. Fácil de montar, gostoso de jogar. **PARA INICIANTES** 19.300,00
- **LÂMPADA MÁGICA (109-APE)** - Incrível: acende c/um fósforo e "apaga com um sopro" (simulado). Fantástico "truque eletrônico", fácil de realizar. **PARA PRINCIPIANTES!** 6.890,00
- **"FLIPERAMA"PORTÁTIL (127-APE)**-Tiro-ao-alvo eletrônico "de bolso", com efeitos áudio-visuais e inovadores sensores táteis! Emocionante e "cheio" de manifestações interessantes, apenas encontradas em **games** muito mais caros! Dedicado ao hobbysta iniciante e ao amante de jogos eletrônicos portáteis 15.120,00
- **PINTO-NA-MÃO (129-APE)**-Mini-montagem ideal p/iniciantes. Comportamento idêntico ao "pinto"comercial, que"pia"automaticamente, ao ser colocado na palma da mão. Alimentado por bateria (substituível), sensível ao toque, bom volume sonoro. Um fantastico "brinquedo tecnológico"de montagem **muito** simples! 11.950,00
- **DADO ELETRÔNICO DE TOQUE (130-APE)**-Sorteador automático (de 1 a 6) acionado p/toque, alimentado pela rede C.A. (sem pilha)a. Pode ser usado independentemente, ou como "apoio"a inúmeros outros jogos. Fácil montagem 7.150,00
- **JOGO CAÇA-NÍQUEIS (142-APE)** - Portátil, imita as famosas máquinas dos cassinos americanos e uruguaios! Indicadores aleatórios por 3 LEDs multicores (inclui efeito sonoro acompanhando as "jogadas"). Gostoso de montar e brincar . 12.150,00
- **CAÇADOR DE DUENDES (145-APE)** - Um Super-Brinquedo Eletrônico, com "ISCA" e "DUENDE", uma espécie de "esconde-esconde" sofisticado, onde o "DUENDE" deve ser encontrado pelo "CAÇADOR" que utiliza a "ISCA" para detetá-lo! Manifestações sonoras e visuais interessantes e realistas (o DUENDE dá "marteladas" e "pisca os olhos" luminosos, quando "ouve" a ISCA). Ideal para Hobbystas brincalhões 20.920,00

EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

- **SIMPLES MULTIPISCA (012-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive in" c/ 6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 5.130,00
- **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (038-APE)** - Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão (110-220). Até 600W ou até 1200W p/canal. Acionamento em Onda Completa. **PROFISSIONAL** 30.370,00
- **SEQUENCIAL 4V (043-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/ 5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA PRINCIPIANTES** 10.400,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044-APE)** - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplifs. de mais de 100W 14.850,00
- **EFEITO MALUQUETE (058-APE)** - Três cores luminosas sequencialmente geradas no **mesmo** LED! Bonito, "maluco", diferente! Montagem simplíssima, ideal **PARA PRINCIPIANTES** 5.600,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W erm 220). P/lâmpadas incandescentes 14.510,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDS (071-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** 3.160,00
- **LUZ FANTASMA (069-APE)** - Efeito luminoso "diferente" acionando lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220) c/ resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em festas, vitrines, teatro, etc. Mini-montagem **PARA PRINCIPIANTES** 12.020,00
- **ÁRVORE AUTOMÁTICA (EX-06)** - Incrível efeito "natalino"! Uma árvore em "desenho animado" colorido e luminoso, estrutura com 14 leds, num efeito visual dinâmico semelhante ao visto nas fachadas das grandes lojas! A "Árvore" se forma e se "desmonta" sozinha (Aliment. 12V), formando belíssimo efeito utilizável em casa ou no carro! É o natal do "Ano 2000", já ao seu alcance! 17.010,00
- **PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-flop" alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE!** Facílimo! 4.050,00
- **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferente! 10.530,00
- **NATALUX (KV07)** - Super-pisca de potência p/ lâmpadas incandescentes c/ velocidade regulável. 500W em 110 ou 1000W em 220 (até 200 lâmpadas de 5W!) 12.960,00
- **FOGO ELETRÔNICO - EFEITO "TREME-TREME" (097-APE)** - Efeito visual capaz de controlar 200W em 110 ou 400W em 220, simulando as "ondulações" e "tremulações" de uma fogueira! Vitrines, "lareiras" elétricas, efeitos em teatro ou gravação de vídeo! "Mil" aplicaçoes! Montagem muito fácil! 4.860,00
- **LED EFEITO GALÁXIA (103-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** 9.300,00
- **BARRA PISCA (5 LEDS - 12V) (EX-MT)** - São 5 LEDs coloridos montados em barra linear, piscando automaticamente e simultaneamente, "sem circuito"! Mil aplicações, baixo custo (3 Hz - 12V) 3.240,00
- **SINALIZADOR A LEDs UNIVERSAL (C.A./C.C.) (116-APE)** - Versatilíssimo, pode ser alimentado p/ C.A. (110-220) ou por 12 V.C.C.! 5 LEDs coloridos a 3 Hz. Avisos, sinalizações, enfeites, chamariz p/ vitrines, aplicações automotivas, brinquedos, etc. C/ simples adaptação, o circuito "vira" fonte de alimentação 12 V p/ baixa corrente! Fantástico p/ hobbystas juramentados 6.480,00
- **EFEITO ARCO-ÍRIS (157-APE)** - Efeito multicor em arco c/duplo sequenciamento automático e oposto, c/inversão de cor no centro do **display**! LEDs especiais, controlados pelo toque de um dedo! 9 pontos luminosos em manifestação dinâmica e "hipnótica"! Ideal para principiantes 17.800,00
- **OSCILOSCÓPIO EXPERIMENTAL (ESTADO SÓLIDO) (-APE)** - Fantástica montagem p/Hobbysta avançado, c/**display** matriciado de 64 LEDs! Funciona pelos mesmos princípios de um osciloscópio c/tubo de raios catódicos, mostrando a "imagem" de formas de onda, sinais, pulsos, etc, (limitados às frequências de áudio, em baixa resolução visual). Pode ser usado como intenções "sérias" de medição e avaliação, ou como interessante gerador de imagens a partir de saídas de som diversas (Rádio Gravador,m Amplificador, etc.). Sucesso "garantido" em Feiras de Ciência! . 57.500,00

CONTROLES REMOTOS, COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001-APE)** - Super-versátil, saída p/relê p/cargas de C.A. ou C.C. (1 canal/instant.) 24.700,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (010-APE)** - Sintonizado, ideal p/brinquedos, alcance local, cargas de C.A. ou C.C. 22.950,00
- **SIMPLES RADIOCONTROLE (015-APE)** - Controle remoto monocanal temporizado p/cargas C.A. (800W) bom alcance, trabalha acoplado a receptor FM 28.080,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (022-APE)** - Completo e autonomo, controle remoto tipo "liga/desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 35.030,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026-APE)** - Tipo liga **ou** desliga cargas de potência. acionada pela voz. Super-sensível, temporizada 14.720,00
- **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residencia, comércio, industria). Funciona mesmo no escuro total! 17.950,00
- **DETETOR DE METAIS (047-APE)** - Indica presença de metais enterrados/embutidos em paredes. Útil/sensível p/utilizações profissionais ou "caça tesouro" 15.930,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (054-APE)** - Comando sem fio p/aparelhos/dispositivos com alcance moderado. Direcional, prático, ideal para hobbystas, Feira de Ciências, etc. 30.650,00
- **MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (089-APE)** - Termometro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100° Laboratórios, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquarios, etc. Pode ser acoplado a múltimetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro. próprio 15.250,00
- **CHAVE ELETRO-MAGNETICA SEM FIO (108-APE)** - Acionamento p/"chave" portátil e personalizada em campo de atuaçao curto. Abre/fecha porta de residência ou veículo e "mil" outras aplicações. Saída por relê, comando cargas alta potência 23.200,00
- **CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 11.350,00
- **MÓDULO SENSOR DE IMPACTO MULTI-USO (113-APE)** - "Sente" batidas, vibrações, movimentos bruscos, etc. contra sólidos. Múltiplas aplicações. Saída temporizada por relê (cargas de potência 11.610,00
- **CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM (117-APE)** - Multi-aplicável p/pessoas, objetos, carros, etc. **Display** até "99". Soma o que entra e subtrai o que sai. Dotado de **reset**, funciona com barreira ótica dupla e sensível - Utilização PROFISSIONAL 50.620,00
- **CAÇA-TESOURO (DETETOR DE METAIS II) (137-APE)** - Sensível e fácil de utilizar, c/indicação por instrumento (galvanômetro ou V.U.). Mil aplicações "aventureiras" ou sérias! 25.110,00
- **SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133-APE)** - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor) c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento" remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de **drivers** ou interfaceamentos de potência p/qualquer tipo de carga C.A ou C.C. 26.080,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO, "LIGA-DESLIGA" (C/TRANSDUTORES ESPECÍFICOS) (141-APE)** - Módulo duplo (Transmissor/Receptor p/comando remoto sem fio e inaudível. Alcance de 2 a 10 metros (dependendo da aplicação, condições e localização). Saída do Receptor c/relê, p/controles de potência (até 10A em CC e até 1.200W em C.A.). Transmissor pequeno, leve e portátil. Usa transdutores super-específicos! 46.580,00
- **CHAVE SECRETA RESISTIVA (152-APE)** - Segredo inviolável e personalizado, na forma de uma "mini-chave" embutida num plugue comum (P2 ou P1). Permite o acionamento de cargas de até 10A (CC) ou até 1200W (CA), através de potente relê de saída. O "segredo" (um simples resistor) pode ser modificado à vontade. Exclusivo e inédito item de segurança! . . 12.000,00

ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

- **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007-APE)** - "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado 13.230,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (008-APE)** - Proteção simples e eficiente p/portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** 12.960,00
- **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" 9.590,00
- **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016-APE)** - "Radar Capacitivo" sensível, temporizado, c/saída potente p/cargas até 10A (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/relê 15.320,00
- **ALARME DE MAÇANETA (029-APE)** - Proteção e segurança, acionado p/toque da mão (mesmo c/luva). Montagem, ajuste e instalação facílimas 9.720,00
- **BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036-APE)** - Acionado p/"quebra de feixe" - opera c/luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/relê p/cargas de potência (até 10A em C.C., ou até 2000W em C.A.) 11.000,00
- **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de **black out**. Reset automático, alimentação p/bateria 8.770,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051-APE)** - Controla e detecta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar 29.430,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055-APE)** - Profissional e completíssima c/3 canais de sensoreamento (um temporizado p/entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs 61.830,00
- **SUPER-SIRENE P/ALARMES (057-APE)** - Módulo de potência (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte 11.140,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (061-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica 25.380,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (065-APE)** - Liga cargas de C.A. até 200W em 110 ou 400W em 220 a um toque de dedo! Sensível e multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** 7.020,00
- **MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini 12.000,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080-APE)** - Acoplado à linha telefônica, sem alimentação transmite p/receptor FM próximo toda conversação. Ideal para espionagem e vigilância 3.900,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (082-APE)** - Mini-módulo p/controle de portas e passagens. Utilíssimos p/segurança localizada. Aciona cargas de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V 7.020,00
- **ALARME P/ RESIDÊNCIA (0330-ANT)** - Alarme localizado p/portas ou janelas. Pode ser ampliado 12.550,00
- **SIRENE DE 3 TONS (0143-ANT)** - Módulo eletrônico (sem transdutor) super-potente c/chaveamento p/3 sirenes diferentes 11.880,00
- **SUPER SENTE-GENTE (098-APE)** - "Vigia Eletrônico" p/monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! 15.730,00
- **MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101-APE)** - Pequeno no tamanho, grande no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis 11.070,00
- **TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA (104-APE)** - Módulo c/teclado e circuito "interpretador"/acionador. Saída c/relê p/alta potência. Código de 3 dígitos modificável. Aplic.: controle de portas, fechaduras, alarmes(residencial e veículos) comando de máquinas e dispositivos p/pessoal autorizado, etc 28.750,00
- **ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140-APE)** - Exclusivamente p/fechaduras/maçanetas METÁLICAS, instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/chaveamento) c/controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! 18.220,00
- **MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (146-APE)** - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE nº 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando **muito** a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se" da própria CENTRAL) 7.080,00
- **CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA (150-APE)** - Módulo de segurança com "chave" e "fechadura" funcionando por sinal ótico codificado em luz visível. Ideal p/abertura de portas, ligação de alarmes ou dispositivos, acessos a maquinários ou dispositivos apenas a pessoa autorizada! "Chave" portátil e "fechadura" alimentada por pilha ou fonte, capaz de acionar cargas de CC ou CA de até 1200W ou 10A 18.600,00
- **DETETOR ULTRA-SÔNICO DE MOVIMENTO E PRESENÇA (156-APE)** - COM TRANSDUTORES ESPECÍFICOS, verdadeiro "radar" ultra-sônico com excelente sensibilidade e alcance volumétricos. Silencioso e invisível, controla toda a área à sua frente, indicando intrusões pelo disparo temporizado (ajustável) de relê com capacidade de carga para até 10A (CC) ou até 1KW2 (CA). Módulo único e compacto! 56.000,00
- **SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA INFRA-VERMELHO (154-APE)** - Completo sistema com "central" e módulos opto-eletrônicos específicos de longo alcance (barreiras de até dezenas de metros, em condições ideais). Admite ampliação no número de barreiras e trabalha com bateria acessória de **no break** (inclui carreg. automático p/bateria). Saída temporizada (4 min.) e po-

tente sirene intermitente incorporada. Fácil instalação, adaptação e modificação! 100.000,00

UTILIDADES PARA A CASA

- **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (005-APE)** - "Diferente", temporizada, reproduz o canto de um pássaro! Fácil de instalar, não usa pilhas! 25.240,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006-APE)** - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar 6.750,00
- **INTERCOMUNICADOR (009-APE)** - Com fio, p/residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som 28.350,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011-APE)** - P/residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.). 300W em 110 ou 600W para 220. Fácil instalação ou ampliação 9.850,00
- **MASSAGEADOR ELETRÔNICO - ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR (023-APE)** - Totalmente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso seguro e fácil (recomenda-se a assistência de um profissional) 27.540,00
- **SUPER-TIMER REGULÁVEL (025-APE)** - P/residência, comércio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliável 20.800,00
- **SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/aplicações domésticas, profissionais ou industriais. Preciso, confiável e potente 13.500,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048-APE)** - Modo 24 Hs, **display** a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/horas e minutos. Super-preciso, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) 60.080,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (062-APE)** - Gera 2 notas harmônicas e sequentes, a partir de **um só** toque no "botão" da campainha. Interessante também p/sistemas de aviso ou chamada em P.A. Fácil instalação 16.950,00
- **MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL (069-APE)** - Preciso, confiável, "de bolso". Ajust. desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). Indicação do fim da temporização por "bip". Inúmeras aplicações práticas! 12.550,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (078-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) 22.270,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o moderníssimo! Mostrador analógo/digital circular (12 Hs) c/**display** numérico central p/os minutos: O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/Você mesmo ou para alguém de quem gosta 60.750,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO (093-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando c/perfeição um carrilhão de 3 sinos ("dim, dém, dom"..). Facílima montagem e instalação. Ideal p/hobbystas avançados! 26.730,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita, c/melodia harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar. Toca a música **inteira** mesmo c/ um breve toque no "botão" da campainha"! 41.300,00
- **TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102-APE)** - Duplo temporizador p/aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A.) c/tomada de "reversão" (ligada ou desligada durante o período) 32.940,00
- **CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120-APE)** - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "pilo luminoso" da chamada, p/identificação de linha! 9.050,00
- **MONITOR DE LINHA TELEFÔNICA (126-APE)** - Utilíssimo indicador de "linha sendo utilizada" c/LED pilotol Facílima montagem e instalação. Proporciona comodidade e proteção contra "espionagens" e constrangimentos! 4.320,00
- **LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132-APE)**-Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede" ou como comando "meio de fio" em abajures! "Mil" outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar! 7.560,00
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135-APE)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se" a si próprio em pouquíssimo tempo! 6.350,00
- **DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149-APE)** - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal p/controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por toque, em "degraus" escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente 10.530,00
- **RELÓGIO DIGITAL-ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO (-APE)** - Mostrador c/ dois círculos (12 pontos) de LEDs discretos, em cores diferentes para Horas e Minutos (resolução: 5 minutos). Indicação de Hora e Minutos (a intervalos de 5) por "piscagem" do(s) LED(s) correspondente(s). Dotado de botão de "acerto rápido" e **trim-pot** de ajuste do clock interno. Funciona independente da rede C.A. (pode ser alimentado p/ pilhas ou bateria). Inédito, o menor custo em um circuito de relógio digital baseado em integrados comuns! 45.000,00

MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

- **MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003-APE)** - P/técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar 5.670,00
- **MICRO TESTE UNIVERSAL P/TRANSISTORES (033-APE)** - P/ hobbysta avançado e estudante. Montagem e utilização simples e segura! 10.940,00
- **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046-APE)** - Instrumento **obrigatório** na bancada do hobbysta. "Testa-tudo" simples, eficiente, fácil de montar e usar! 6.400,00
- **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL - 7 SEGMENTOS (050-APE)** - Mini-montagem. **Display** funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns. PARA PRINCIPIANTES 2.230,00
- **MINI ELIMINADOR DE PILHAS (064-APE)** - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo.) na alimentação, pequenos circuitos, projetos, dispositivos, ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12V opcionais. "Paga-se" c/economia de pilhas! 11.270,00
- **TESTA TRANSISTOR NO CIRCUITO (092-APE)** - Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/estudantes e técnicos! 11.200,00
- **SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/AMPLIFICADOR DE BANCADA (095-APE)** - Versátil/completo instrumento p/testes e acompanhamento dinâmico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! 19.300,00
- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V X 1-2A) (100-APE)** - P/bancada do estudante ou técnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/trafo de 1A . . 22.680,00
- **INJETOR DE SINAIS (0131-INJETUJ)** - Áudio e RF modulada p/consertos de rádios. Ideal p/uso portátil/técnicos 9.590,00
- **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa c/rapidez e segurança, indicando o estado p/LEDs. Ideal p/hobbysta avançado 7.560,00
- **WATTÍMETRO PROFISSIONAL (114-APE)** - Teste dinâmico de **potência** p/amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a wattagem (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e instaladores 44.550,00
- **MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE (119-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (também pode ser montado como unidade independente, c/anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! 12.400,00
- **MICRO-TESTE C.C. (110-220) (122-APE)** - Utilíssimo p/eletricistas, instaladores e p/ uso doméstico. Ferramenta p/ Hobbysta que gosta de fazer manutenções no Lar. Simples, barato, portátil e confiável (Mini-Montagem p/ Iniciantes) 3.240,00
- **MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTITESTE (147-APE)** - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Boa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um **opcional** miliamperímetro de 0-1mA incorporado). Aliment. p/bat. 9V. Ideal p/estudante ou técnico iniciante 7.090,00
- **TESTADOR P/CRISTAIS OSCILADORES (-APE)** - Verifica e indica seguramente o "estado" de cristais osciladores de frequência (fundamental até 30 MHz) c/indicação por LED. Ideal para montadores de aparelhagem p/"PX" e "PY". Portátil, permite o teste do cristal no próprio local da compra 8.600,00
- **MÓDULO UNIVERSAL DE MEDIÇÃO DIGITAL (-APE)** - Versátil e multi-aplicável módulo DPM c/3 dígitos (**display** de LEDs, 7 segmentos), alcance básico de 1V, indicação automática de sobrecarga e de polaridade invertida, alimentação super-protegida, alimentação 9VCC (6 a 12). Facilmente adaptável p/funcionar na leitura de tensões, correntes, resistência, potência, frequência, temperatura, etc. Inclui acesso p/chaveamento de ponto decimal. Montagem e ajustes (calibração) facílimos! 71.800,00

CARRO E MOTO

- **ALARME DE BALANÇO P/CARRO OU MOTO (021-APE)** - Sensível, c/disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V) c/sensor especial 17.900,00
- **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/proteção a bateria, monitorado p/LEDs. **PROFISSIONAL** (não acompanha o trafo) 20.000,00
- **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (053-APE)** - Imobiliza o carro (possibilitando o resgate) mesmo **após** ele ter sido levado pelo ladrão. Funcionamento automático 12.150,00
- **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (058-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A 4.320,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/uso automotivo. Montagem/instalação facílimas 22.680,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ALARME DE VEÍCULOS (064-APE)** - Sistema automático seguro p/acionamento **externo** de alarmes já instalados (ligar/desligar alarme p/comando especial, s/fios, s/interruptores mecânicos. Complemento imprescindível p/quem **já tem** um alarme! 12.290,00
- **VOLTÍMETRO BARGRAPH P/CARRO (075-APE)** - Útil/elegante medidor p/painel. Indicação da tensão p/barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas 5.540,00
- **ALERTA DE RÉ P/VEÍCULOS (076-APE)** - Eficiente, moderno, seguro! Evita e previne acidentes e prejuízos. Montagem/instalação facílimas 7.970,00
- **CONVERSOR 12 VCC / 110-220 VCA (105-APE)** - Transforma 12 VCC (bateria carro) em 110-220 VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc 34.670,00
- **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** - Inédito, barra de 5 lâmpadas, em efeito sequencial convergente. Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super segurança p/Você e seu veículo! **MONTADO** 33.750,00

- **BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (115-APE)** - "Diferente"! Potente! Um "super-piado" que ninguém tem! (nao inclui o transdutor). Apenas o módulo eletrônico 13.500,00
- **LUZ RITMICA 10 LEDS - 12 VOLTS (118-APE)** - Alto rendimento/sensibilidade. Ideal p/acoplamento à saída de som e auto-rádio e toca-fitas. Montagem/instalação super-fáceis . 8.370,00
- **CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS (136-APE)** - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/"ligação direta"! Acionada magneticamente e secretamente, com monitoração por LEDs 14.450,00
- **CONTA-GIROS BARGRAPH P/CARRO (144-APE)** - Medidor análogo/digital de RPMs do motor p/veículo, c/**display** em barra de 12 LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/o painel do carro! 20.250,00
- **MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO (148-APE)** - Prático, simples e efetivo testador de circuitos e componentes no sistema elétrico de veículos (12V), com indicação digital por 3 LEDs. Útil p/profissionais do ramo ou p/quem gosta de "mexer" e instalar no seu próprio carro (aliment. p/ o próprio sistema de 12V do veículo) 8.900,00

AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/WALKMAN (014-APE)** - C/fonte transforma s/**walkman** num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade! 27.000,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/SONORIZAÇÃO AMBIENTE (066-APE)** - Especial p/instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/pequeno **receiver**. Ideal p/Hotéis, Motéis, Chalés, Inst.Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. **PROFISSIONAL** 22.800,00
- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, video, etc.) em convincente "estéreo", c/excepcionais resultados sonoros! 32.800,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR P/SINTONIZADOR FM (KV-11)** - Específico p/acoplamento ao KV-10 (SINT.FM), c/dupla fonte (inclusive p/o KV-10), 10W, controla volume e tonalidade. Alta Fidelidade (sem o transformador) 35.780,00
- **AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado. 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorçao, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes! Requer fonte. Módulo para fácil realização de sistemas domésticos de som! 7.560,00
- **SUPER V.U. SEM FIO (111-APE)** - "Diferente", **não** precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em **bargraph** (barra de LEDs c/10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de watts. Pode ser transformado opcionalmente, em **decibelímetro** p/aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) 23.100,00
- **V.U. DE LEDS (0520-ANT)** - **Bargraph** c/10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "rítmica". Super compacto! Alimentação 9-12V 18.230,00
- **CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124-APE)** - Super-Especial, com integrados específicos BBD, dotada de controles de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação! (p/Hobbystas avançados) 40.500,00
- **SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121-APE)** - "Divisão Eletrônica" de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima 10.260,00
- **CONTROLE DE VOLUME DIGITAL - (138-APE)** - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações! 14.450,00
- **PRE-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128-APE)** - Misturador/pre-amplificador de áudio "universal" de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/qualsquer equipamentos já utilizados pelo hobbysta! Ideal p/aplicações profissionais e amadoreas em áudio, P.A., gravações, edições, etc 34.970,00

MAIS DE 150 KITS À SUA ESCOLHA

AO COMPRADOR/CONSUMIDOR DE KITS

AVISO IMPORTANTE: "KITs" de Projetos Eletrônicos, constituem uma modalidade de comercialização muito específica e que, eventualmente, merece uma explicação mais detalhada, em benefício de quem não a conhece, ou apenas agora está tomando conhecimento desse tipo de possibilidade... Explicando (prá ninguém dizer que não falamos dos "espinhos", já que das "flores" é fácil...):

- A palavra KIT designa um CONJUNTO DE PARTES, COMPONENTES ou PEÇAS, suficientes para a montagem ou construção, PELO COMPRADOR, de determinado dispositivo, maquinário ou utilidade final. Um KIT **NÃO** É UM "PRODUTO" MANUFATURADO ou FABRICADO INDUSTRIALMENTE (quem vai realizar a "manufatura" ou "fabricação" **é o próprio usuário**, comprador, consumidor final!

- É convencional que os KITs sejam acompanhados de MANUAL DE INSTRUÇÕES, anexos ao máximo de informações necessárias ao bom termo da montagem e ao perfeito aproveitamento dos componentes incluídos no "pacote". Se tais instruções NÃO FOREM SEGUIDAS À RISCA, o comprador, obviamente, NÃO TERÁ EM MÃOS, ao final, o resultado esperado, fato este advindo da SUA RESPONSABILIDADE, e inerente ao NÃO CUMPRIMENTO das disposições técnicas e práticas contidas nas tais INSTRUÇÕES!

- Assim, a denominação comercial de qualquer KIT (notadamente na área da ELETRÔNICA PRÁTICA) indica o RESULTADO FINAL da montagem (esta realizada pelo próprio consumidor final) e NÃO um "PRODUTO ACABADO"! Exemplificando: o KIT denominado, nos anúncios, "PISCA 2 LEDs (PL-02)" não É um dispositivo que, ao ser recebido pelo comprador, "faça piscar 2 LEDs"! É, SIM, um CONJUNTO DE PEÇAS E COMPONENTES a serem interligados pelo próprio consumidor final, RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES ANEXAS, ao fim do que realizará o que seu "nome" indica (fará piscar 2 LEDs...). Para quem "ainda se faz de desentendido", aí vai uma analogia: um KIT de uma CASA PRÉ-FABRICADA, NÃO É "A CASA", mas tão somente um conjunto de partes e peças que, SE CORRETAMENTE INTERPOSTAS e LIGADAS, sob as orientações da PLANTA e de eventuais MANUAIS DETALHADOS DE INSTRUÇÃO, resultarão numa CASA, SEM ACABAMENTOS E "COSMÉTICOS" (NÃO INCLUEM, normalmente, tintas para pintura, vernizes, azulejos, vidros, etc. restringindo-se aos materiais estruturais e de acabamento "grosso").

- Num KIT ELETRÔNICO, também os materiais de ACABAMENTO ESTÉTICO NÃO SÃO INCLUÍDOS (SALVO MENÇÃO **ESPECÍFICA** EM CONTRÁRIO...). Caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, adesivos e outros eventuais complementos "extra-circuito" NÃO FAZEM PARTE de KITS ELETRÔNICOS! Os KITs da EMARK - ELETRÔNICA, (sob autorização EXCLUSIVA do Autor, BÊDA MARQUES...) ao serem finalizados (pelo próprio comprador/consumidor final) restringem-se à PLACA DO CIRCUITO, COM TODOS OS SEUS COMPONENTES e INTERLIGAÇÕES BÁSICAS (rigorosamente conforme mostrado nas FOTOS que "abrem" as matérias de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA, referentes à parte construcional de CADA PROJETO publicado (e comercializado na forma de KIT).

- Se, mesmo depois dessa "massa" de INFORMAÇÕES, aqui prestadas (LEIAM **TAMBÉM** AS DEMAIS INSTRUÇÕES, CONDIÇÕES, AVISOS e REQUISITOS contidos na presente peça publicitária, inclusive junto ao próprio CUPOM DE PEDIDO!) ainda restarem dúvidas ao caro consumidor/candidato a comprador, ENFATIZAMOS: **COMUNIQUEM-SE COM A EMARK-ELETRÔNICA, POR CARTA OU TELEFONE, SOLICITANDO INFORMAÇÕES "EXTRAS" OU COMPLEMENTARES, A RESPEITO DE TODO E QUALQUER PONTO QUE TENHA PERMANECIDO "NEBULOSO"** (Seja quanto ao "produto", em sí, seja quanto à sua forma de comercialização). Teremos o máximo prazer (e estaremos unicamente CUMPRINDO NOSSAS OBRIGAÇÕES LEGAIS, ÉTICAS E MORAIS...) em esclarecer quaisquer pontos eventualmente não compreendidos!

••••••

MAIS DE 150 KITS À SUA ESCOLHA

TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (002-APE)** - Pega FM, som da TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em falante (ou em fone, opcional). Sintonia p/trimmer 22.680,00
- **BOOSTER FM-TV (020-APE)** - Amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho para sinais fracos e difíceis . . 16.500,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (027-APE)** - Ideal p/hobbystas e INICIANTES. Escuta em falante. Sensibilidade p/estações locais (pode ser acoplada antena externa, para maximização da sensibilidade). Não requer ajustes! 24.300,00
- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (034-APE)** - Completo, c/audição em falante (ou fone, opcional). Sensível, alto ganho, nenhum ajuste complicado! 31.450,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.) baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem e ajuste, ideal p/**INICIANTES** 18.220,00
- **MAXI-TRANSMISSOR FM (049-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente Em condições ótimas pode alcançar até 2 Kms 14.710,00
- **MICRO TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV-02)** - Facílimo de montar e ajustar. Alcance de 50 a 500m. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 8.500,00
- **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV-09)** - Versão amplificada do KV-02. Alcance de até 200m (em condições ótimas) . 13.900,00
- **SINTONIZADOR FM (KV-10)** - C/C.I. TDA7000, sensível e sem ajustes complicados. Só precisa de um bom amplificador p/formar um superior **receiver** FM! 18.090,00
- **SINTONIZADOR FM II (123-APE)** - Facílimo de montar, instalar e usar! Não requer nenhum ajuste especial. Sintoniza toda a faixa de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador, faz um ótimo **receiver** p/ aplicações gerais) 18.090,00

MAIS DE 150 KITS À SUA ESCOLHA

VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL

- **MIXER DE ÁUDIO P/VÍDEO-EDIÇÃO (143-APE)** - Específico p/edição de fitas de vídeo, c/"troca", modificação ou complementação da trilha sonoro original! Entradas de Áudio p/microfone, auxiliar e VCR. Saída de Áudio p/VCR. Controles independentes. Sensível, eficiente (inclusive p/uso profissional em vídeo-edição). Aliment. p/bat. 9V. Baixo ruído, alta fidelidade. Pode ser usado também c/ Camcorder! . . 18.220,00

PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (042 APE)** - Especial p/placares painéis externos, grandes **displays** numericos p/rua ou fachadas, **out-doors** computadorizados. etc. Alta potencia p/segmento. Comando p/circuito logico e convencional 32.800,00
- **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12V (045-APE)** - Aciona lampadas fluorescentes comuns sob alimentaçao 12 VCC. Ideal p/veiculo, **camping**, eme-gência 13.100,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073-APE)** - Especial p/eletricistas e instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lampada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Única c/acionamento em **onda completa!** 15.930,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTORES C.C. (083-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/perda de toque, de "0 a 100%" da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/controles maquinários, etc. Permite incorporaçao de tacômetro opcional. Instruçoes inclusas Mil aplicaçoes 12.550,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (086-APE)** Especial p/eletricistas e instalaçao prediais. Comanda automático acendimento de lampadas ao anoitecer, apaga ao amanhecer. Até 500W em 110 ou até 1000W em 220. Fácil montagem e instalação (apenas 3 fios) 12.830,00
- **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096-APE)** - Modulo (1 digito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/**displays** c/qualquer quantidade de digitos! Montagem e "enfileiramento" facílimos. Ideal p/maquinários, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funçoes! 7.786,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1 (110V) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. **PROFISSIONAL - MONTADA** 9.720,00
- **DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220v** - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponível, fácil de instalar. Ideal p/eletricistas **PROFISSIONAIS - MONTADO** 14.040,00
- **MÓDULO DE CONTROLE P/RELÊ INDUSTRIAL DE TEMPO (139-APE)** - Aliment. C.A. (110/220) c/mini-fonte e ajuste de tempo incorporados. Específico p/relês de 12VCC (bobina de 300R ou mais). Ideal para temporização de processos e maquinários (Tempos originais aproximados: de 30 segundos a 5 minutos, MODIFICÁVEIS, facilmente). Acionamento reversível do relé controlado (**auto turn off** ou **auto turn on**) 11.480,00
- **SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/AQUECEDORES - 5 KW - (151-APE)** - Um **dimmer** "bravíssimo" **exclusivo** p/cargas resistivas aquecedoras (**não** serve p/lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio" e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total). Ideal p/fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais ou industriais! Substitui com vantagens os "velhos" reostatos ou chaves "pesadas". 32.270,00
- **STARTER ELETRÔNICO P/LÂMPADAS FLUORESCENTES (155-APE)** - Substitui os **starters** convencionais, c/inúmeras vantagens (durabilidade maior, não "fica" a lâmpada, aumenta a vida útil desta...). Comanda até 2 lâmpadas de 20 a 80W cada. Utiliza o reator convencional. Fácil instalação. C/ajuste para adequação a lâmpadas envelhecidas 22.700,00
- **NO BREAK PROFISSIONAL P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (153-APE)** - Módulo p/serviço pesado em iluminação de Emergência, c/carreg. interno p/bat. de 12V. Dois Ramais de Saída operados automatica e instantaneamente por relé (10A ou 100W cada). Todas as funções, ramais e condições (inclusive fusíveis) monitorados por LEDs. Item realmente profissional! 51.000,00
- **CAMPAINHA LUMINOSA P/TELEFONES (-APE)** - Ligada à rede de C.A. (110V) aciona uma lâmpada (até 400W) ou várias delas, como "aviso" da chamada telefônica" Ideal p/ambientes ruidosos, oficinas, grandes galpões de trabalho, etc. Completo isolamento da rede c/relação à linha telefônica (também pode, opcionalmente, acionar sinetas elétricas de potência, ao toque do telefone). Item "profissional" 9.600,00

PROF. BÊDA MARQUES

PROF. BÊDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP -

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)
Colar Selo

ATENÇÃO

ATENÇÃO
APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

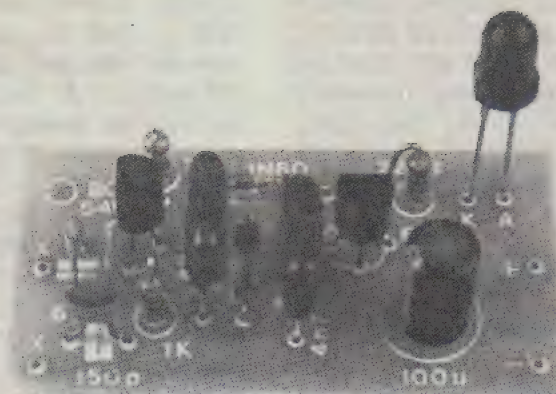
CEP 02099

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade: .... Estado: ....
CEP .... Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE NOMINAIS À** EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA **seu VALE** ou CHEQUE **antes** de enviar o presente pedido).

MONTAGEM 162

Testador p/ Cristais Osciladores

PRÁTICO, PORTÁTIL E SEGURO INSTRUMENTO QUE PERMITE VERIFICAR, INSTANTANEAMENTE, O ESTADO DE CRISTAIS "DE FREQUÊNCIA" (OSCILADORES) COM FUNDAMENTAL DE ATÉ 30 MHz! INDICAÇÃO POR LED E ACIONAMENTO POR PUSH-BUTTON! UM ITEM OBRIGATÓRIO PARA O LEITOR/HOBBYSTA QUE GOSTA DE LIDAR COM CIRCUITOS DE R.F. (PX, PY E QUE TAIS...) E ÚTIL TAMBÉM PARA OS "SUCATEIROS" (JÁ QUE O DISPOSITIVO PERMITE O TESTE RÁPIDO E DIRETO DO CRISTAL, ATÉ NO PRÓPRIO LOCAL DA COMPRA!).

Muitos dos Leitores de APE, que além de hobbystas e interessados nos aspectos gerais da Eletrônica, são também "PX" ou "PY", queixam-se, às vezes, de que a Revista raramente aborda projetos especialmente dirigidos para a **sua** área de interesses... Já explicamos que APE é uma publicação "polarizada", dirigida com mais "peso" para os aspectos da Eletrônica Prática e/ou profissional, procurando abranger os requisitos ou pretensões desde o mais tenro iniciante, até os técnicos, professores e engenheiros... Basta uma "olhada" no Anúncio pormenorizado da Concessionária exclusiva dos KITs dos projetos aqui mostrados (está por aí, em outra página da Revista...) para comprovar-se o real espírito ou filosofia de trabalho de APE: já são **mais de uma dúzia** de "categorias" de projetos ou "zonas de interesse", que vão desde JOGOS & BRIQUEDOS até INSTRUMENTOS DE BANCADA, desde ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA até VÍDEO DOMÉSTICO, AMADOR E PROFISSIONAL...! Acreditamos, com toda convicção, que o "leque" não poderia ser mais amplo...

Na nossa opinião, uma Revista para "PX" e "PY" teria que ser também "polarizada", exclusiva, especificamente dirigida e posicionada para a área... APE **não é** uma Revista com tal direcionamento (não está eliminado, contudo, que num futuro próximo lancemos uma publicação específica para os amadores da Rádio-Comunicação...).

Entretanto, para que os "PX" e "PY" não chorem muito, aqui está um projetinho especialmente dedicado (criado por sugestão de um Leitor/Hobbysta/Radioaficcionado...): o TESTADOR P/ CRISTAIS OSCILADORES! O projeto é simples e o dispositivo final será de grande utilidade para quem milita na área, e gosta de fazer suas próprias experiências, montagens e manutenções. O TECROS (apelido do TESTADOR...) permite a rápida e confiável verificação do estado ou condição de qualquer cristal "de frequência" (com fundamental até 30 MHz, aproximadamente...), bastando ligar os terminais do dito cristal a duas pequenas garras "jacaré" e apertar um **push-button**. Através de um único indicador a LED, na horinha, pode-se saber se o componente está BOM (oscilando) ou não!

O dispositivo, pelo seu pequeno tamanho, baixo consumo e grande praticidade no uso, pode facilmente ser "levado no bolso", com o que o Leitor, ao realizar a aquisição de cristais de "frequência" (eventualmente até "aproveitados" de "sucatas", comercializados a baixo preço...) terá condições de testar **in loco** (na própria loja...)o componente, verificando sua boa condição (é sabido que cristais osciladores são sensíveis a umidade, calor e a fatores mecânicos, que podem danificá-los - tornando difícil ou até impossível a oscilação - em alguns casos...).

Enfim: um "projetinho na medida", útil, válido, barato, ideal para "enxugar as lágrimas" dos Radioaficcionados que acompanham APE!

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Teste rápido para cristais osciladores ("de frequência").
- Limite superior de frequência: (fundamental) cerca de 30 MHz.
- Indicação: por um único LED (que apenas **acende** estando o cristal sob teste em boas condições).
- Acionamento: por **push-button**, a ser premido apenas durante o teste (o dispositivo fica permanentemente desligado, enquanto o tal **push-button** não for acionado).
- Alimentação: 6 volts (4 pilhas pequenas) sob aproximadamente 30mA (apenas durante o acionamento). Também pode ser alimentado por 9 volts (6 pilhas peque-

nas ou bateria "tijolinho"...), caso em que a corrente, durante o teste, ficará em torno de 50mA.
- Conexão do cristal sob teste: por garras "jacaré" mini, universalizando a utilização do dispositivo.
- Dimensões: bastante reduzidas, permitindo boa portabilidade ao TESTADOR.

•••••

O CIRCUITO

Nada poderia ser mais simples, para o fim a que se destina (ver esquema na fig. 1): o primeiro transístor BC549 está circuitado em oscilador, basicamente "não sintonizado", ou seja, teoricamente capaz de trabalhar em ampla faixa de frequências, graças às polarizações relativamente "folgadas" e aos bons valores dos capacitores... O cristal a ser testado é justamente a "peça faltante" nesse oscilador, devendo ser conetado através dos pontos "T-T" (enquanto tal conexão não for feita, o oscilador **não** opera...). Interpretando pelo "outro lado": se o cristal acoplado aos pontos "T-T" não estiver funcional, o BC549 **não oscila**! Trata-se, portanto, de um teste elementar, do tipo "SIM-NÃO", porém de validade incontestável...

O bloco seguinte (também estruturado em torno de um BC549) faz o trabalho de deteção e indicação... Inicialmente, através do resistor de **emissor** (1K) do transístor oscilador, o sinal é "puxado" via capacitor de baixo valor (1n), de modo a não "carregar" o oscilador (se o "roubo" de energia nesse ponto for muito acentuado, a oscilação pode ser inibida, o que não nos interessa...). Os dois diodos **de germânio**, 1N60 fazem a retificação (diodos convencionais de silício, feito o 1N4148, não são suficientemente "rápidos" para esse tipo de aplicação...) do sinal de C.A. proveniente da oscilação verificada no primeiro bloco, "depositando" um nível mais ou menos estável de tensão sobre o capacitor de 4n7. Quando a carga sobre tal capacitor atinge suficiente nível de tensão, polariza o segundo BC549, saturando o dito cujo que, por sua vez, energiza o LED no seu circuito de **coletor** (protegido, quanto à corrente, pelo resistor de 220R).

Resumindo: o LED só acende se houver oscilação e apenas haverá oscilação se o tal sob teste estiver BOM... Sem "furos" e sem complicações! O capacitor eletrolítico de bom valor (100u) desacopla as linhas de alimentação, de modo que a impedância intrínseca das pilhas ou bateria não possa influenciar negativamente o funcionamento do bloco oscilador. A alimentação é controlada por **push-button**, num "truque" elementar e infalível para "economizar" pilhas, já que nesse sistema apenas ocorrerá dreno de energia enquanto o interruptor estiver "apertado" (durante o teste do cristal...), restando o circuito desligado, por todo o tempo em que não esteja sendo realizado um teste (não há como "esquecer" o TECROS ligado...).

•••••

OS COMPONENTES

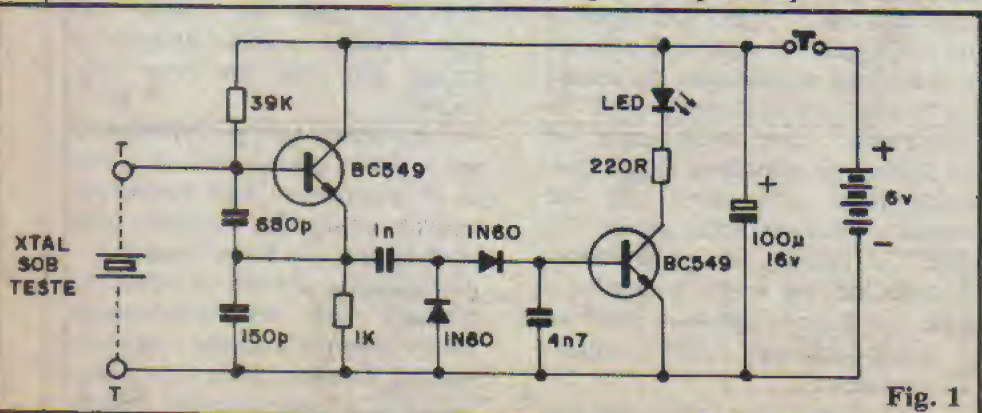
Embora o transístor BC549 não seja exatamente dimensionado para RF, é perfeitamente capaz de oscilar dentro da faixa "útil" de frequências para a qual o TECROS foi desenhado (fundamental de até 30MHz) e, além disso, apresenta uma importante característica destinada a garantir a "amplitude" da tal faixa: o elevado **ganho**... Assim, se o Leitor/Hobbysta pretender usar algum equivalente (no lugar do BC549), não deve esquecer de que o seu fator de amplificação deverá ser bastante alto, para garantir o funcionamento do circuito (os

Fig. 1

LISTA DE PEÇAS

- 2 - Transístores BC549
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm
- 2 - Diodos 1N60 (germânio) ou equivalentes
- 1 - Resistor 220R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 39K x 1/4W
- 1 - Capacitor (disco cerâmico ou plate) 150p
- 1 - Capacitor (disco cerâmico ou plate) 680p
- 1 - Capacitor (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 4n7
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Interruptor de pressão (**push-button**) tipo Normalmente Aberto
- 2 - Garras "jacaré" pequenas, isoladas (para os terminais de Teste...)
- 1 - Suporte para 4 pilhas pequenas (ou "clip" para bateria de 9 volts)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (4,8 x 2,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. A idéia é fazer o conjunto tão pequeno e portátil quanto possível. Se na alimentação forem utilizadas as 4 pilhas pequenas (num suporte próprio), recomendamos o acondicionamento numa caixa "Patola" mod. PB201 (8,5 x 7,0 x 4,0 cm.). Se o circuito for alimentado por baterizinha de 9V, então o **container** poderá ser ainda **menor**...

BC549 "com letra" em sufixo - BC549B, BC549C, etc. - podem, perfeitamente, ser usados...).

Quanto ao LED, embora indicado na LISTA DE PEÇAS um de 5 mm, vermelho, redondo, qualquer outro formato, tamanho ou cor também poderá ser utilizado, na simples função indicadora atribuída ao componente. Os diodos devem ser de **germânio**, do tipo **detetor** ou **demodulador** (existem outros códigos, com tais características, capazes de substituir os 1N60, na montagem...).

Embora os Radioaficcionados sejam naturalmente "caras" mais tarimbados quanto aos aspectos práticos da Eletrônica, lembramos que os transístores, o LED, os diodos e o capacitor eletrolítico são componentes **polarizados**, todos com posição única e certa para ligação ao circuito... Quem tiver dúvidas deve consultar o TABELÃO APE, onde dados visuais importantes identificam terminais e polaridades dos componentes... Também no TABELÃO encontram-se os códigos de leituras dos valores de resistores e capacitores comuns (para os "esquecidinhos"...).

●●●●●

A MONTAGEM

A plaquinha específica de Circuito Impresso para a montagem do TECROS é muito simples, podendo ser confeccionada mesmo por aqueles que ainda não têm muita prática... Seu **lay out** (em escala 1:1, para facilitar a "copiagem" direta...) está na fig. 2. Para os eternos "molengas", ou para os que não gostam de sujar os dedinhos com percloreto, existe ainda a possibilidade da aquisição do TECROS em KIT (ver Anúncio por aí...) que **inclui** a placa já prontinha, furada, protegida por verniz, e com o "chapeado" (posicionamento e codificação dos componentes, pelo lado não cobreado) claramente demarcado em **silk-screen**. De qualquer maneira, seja a montagem feita a partir do KIT, seja totalmente **home made**, o TECROS pode ser realizada "com uma mão amarrada às costas", de tão fácil e simples!

A fig. 3 traz o tal "chapeado", mostrando o lado não cobreado da placa já com todas as peças posicionadas, indicações dos seus códigos, valores, polaridades e terminais. Observar que, para compactar ao máximo a montagem, os resistores são montados "em pé". ATENÇÃO aos componentes polarizados (já mencionados sob o título "OS COMPONENTES") e não esquecer de seguir as "velhas" recomendações contidas nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (encartadas junto ao TABELÃO, lá no começo da Revista...).

Tudo soldadinho, a próxima etapa consiste em conferir cada posição, valor, polaridade, pontos de solda, etc., para finalmente "amputar-se" as sobras de terminais pelo lado cobreado, podendo então o Leitor passar às conexões externas à placa.

As tais "conexões externas" estão diagramadas na fig. 4, com toda clareza (placa ainda vista pelo lado não cobreado). Observar a identificação atribuída as ilhas periféricas (comparar com a figura 3, se persistirem dúvidas...). ATENÇÃO à polaridade da alimentação, codificada pela norma convencional de fio **vermelho** para o **positivo** e fio **preto** para o **negativo** (o **push-button** fica intercalado na cabagem do **positivo**...), à identificação dos terminais do LED, etc. Os terminais de Teste ("X-X") não são polarizados e as garras "jacaré" não precisam (nem devem...) ser ligadas à placa por fios muito longos.

●●●●●

"ENCAIXAMENTO" E UTILIZAÇÃO

Nem por ser simples, devemos "relaxar" no acabamento! Para que tudo fique (além de funcional...) bonitinho, convém acomodar o circuito num **container** conforme a sugestão mostrada na fig. 5... A disposição, contudo, não é rígida, e o Leitor/Hobbysta poderá "inventar" outras acomodações ou acabamentos, usando outros modelos, formatos ou tamanhos de caixa, a seu critério...

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Lembramos que a utilização de cristais osciladores não é - na realidade - restrita às áreas dos "PX" e "PY", já que muitos circuitos de computação e de relógios digitais, **também** trabalham com seu **clock** controlado a cristal! Assim, a utilidade real do TECROS é mais ampla do que pode parecer à primeira vista, tanto na Bancada do Leitor ligado a tais temas, quanto no "bolso" do comprador que vai "caçar" um cristal em sucateiros ou outras fontes! O circuito, em sí, é de custo tão baixo e de utilidade tão marcante, que "se pagará", tranquilamente, em pouquíssimo tempo!

O fundamental é que o LED indicador e o **push-button** de Teste fiquem em posição de fácil visualização e prático acionamento, respectivamente... De dois furinhos numa lateral podem sair os fios (finos) que conduzem às garras de Teste.

A utilização já deve ter ficado mais do que clara: basta conetar as garras aos terminais do cristal (ver fig. 4) e apertar o botão do interruptor... Se o cristal estiver BOM (oscilando) o LED indicador **acenderá**! LED apagado, nessa circunstância, indicará um cristal inoperante, ou com tendimento tão baixo que, na prática, não poderá ser confiavelmente utilizado num circuito oscilador...

49

AGORA REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA
ASSINATURA POR 6 EDIÇÕES

INDICAR OS NÚMEROS nº nº nº nº nº nº

6 X 950,00 =	5.700,00
+ DESPESA DO CORREIO =	1.800,00
TOTAL ⟶	7.500,00

PREENCHER (NOME E ENDEREÇO, NO CUPOM ABAIXO E VERIFICAR QUE O PAGAMENTO É ANTECIPADO).

AGORA REVISTA ABC DA ELETRÔNICA
ASSINATURA POR 6 EDIÇÕES

INDICAR OS NÚMEROS nº nº nº nº nº nº

6 X 840,00 =	5.540,00
+ DESPESA DO CORREIO =	1.800,00
TOTAL ⟶	6.840,00

PREENCHER (NOME E ENDEREÇO, NO CUPOM ABAIXO E VERIFICAR QUE O PAGAMENTO É ANTECIPADO).

COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um [X]

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRONICA

nº 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28		

REVISTA ABC DA ELETRÔNICA

nº 1	2	3	4	5	6
7					

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$...............
- Mais despesa de correio......Cr$1.200,00
- Preço Total......Cr$..............

É só com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal para a Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

Nome: ____________________

Endereço: ____________________

CEP: ________ Cidade: ____________ Estado: ________

KITS EDUCACIONAIS • Ciência Com Sabor De Diversão

Cr$ 8.500,00

MAGNETISMO: O SEGREDO DOS IMÃS

Este Kit permite:
- Reconhecer que dois imãs podem atrair-se ou repelir-se
- Reconhecer que cada imã tem dois pólos: norte e sul
- Reconhecer que o pólo norte de um imã atrai o pólo sul de outro imã
- Utilizar as propriedades dos imãs para construir jogos ou brinquedos

Cr$ 28.000,00

LUNETA TERRESTRE COM ZOOM

Este Kit permite:
- Montar e utilizar corretamente uma luneta terrestre
- Compreender o funcionamento de uma lente
- Distinguir lunetas terrestres de astronômicas
- Compreender o funcionamento de um sistema de lentes de aumento variável (zoom)

Cr$

MOLÉCULAS EM TRÊS DIMENSÕES

Adequado para cursos de segundo e terceiro graus

Cr$12.000,00

FAZENDO PILHAS

Este Kit possibilita:
- Construção de um medidor de eletricidade
- Associação de substâncias que geram corrente elétrica
- Verificação das características das correntes geradas
- Construção de uma pilha elétrica

Cr$ 9.000,00

GABRIELA: O COMPUTADOR QUE APRENDE

Este Kit permite:
- Conhecer algumas propriedades de um computador
- Desmentir a crença de que os computadores podem pensar ou imaginar
- Montar um modelo de computador capaz de disputar dois tipos de jogos diferentes, "aprender" as regras e tornar-se invencível

Cr$ 7.800,00

O QUE É ELETRICIDADE

Este Kit possibilita:
- Verificar a existência de cargas elétricas e suas diferenças
- Montar um dispositivo para verificar a eletrização de um corpo (eletroscópio)
- Visualizar o fenômeno da indução eletrostática
- Verificar a existência de corrente elétrica a partir de uma eletrização por atrito

Cr$ 21.700,00

MICROSCÓPIO MICROLUX

Este Kit contém materiais e instruções que possibilita a aprendizagem e utilização das técnicas básicas de microscopia

Cr$ 20.780,00

USINA HIDRELÉTRICA

Este Kit permite:
- Construir um gerador elétrico que fornece corrente suficiente para acender lâmpadas comuns (de lanterna)
- Construir um modelo de usina hidrelétrica
- Compreender o princípio envolvido no funcionamento dos geradores
- Reconhecer o sol como fonte de energia

Cr$ 8.500,00

MOVIMENTO DAS PLANTAS

Este Kit permite:
- Preparar um germinador para obter plantinhas, a partir de sementes
- Observar a influência da luz, da água e da força da gravidade sobre as plantas
- Aplicar as técnicas, aqui usadas, com outras sementes

Cr$ 14.400,00

LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Este kit contém material e instruções para a realização de várias experiências que permitem adquirir conhecimentos sobre reações químicas e suas aplicações.

Cr$ 8.100,00

ORIGEM DA VIDA

Este kit contém materiais e instruções que permitem:
- Repetir experimentos de alguns cientistas sobre a origem de organismos encontrados nos alimentos estragados.
- Entender os conceitos de geração espontânea e de "Princípio Ativo".
- Entender a importância do trabalho de pasteur para derrubar a teoria da geração espontânea.

Cr$ 17.000,00

INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL

Este Kit contém materiais e instruções que permitem:
- Realizar e compreender alguns tipos de ligações elétricas
- Montar um modelo de casa
- Realizar a instalação elétrica no modelo montado

Cr$ 9.000,00

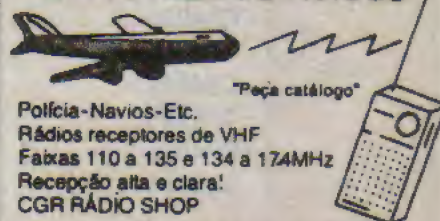
JARDIM OSMÓTICO

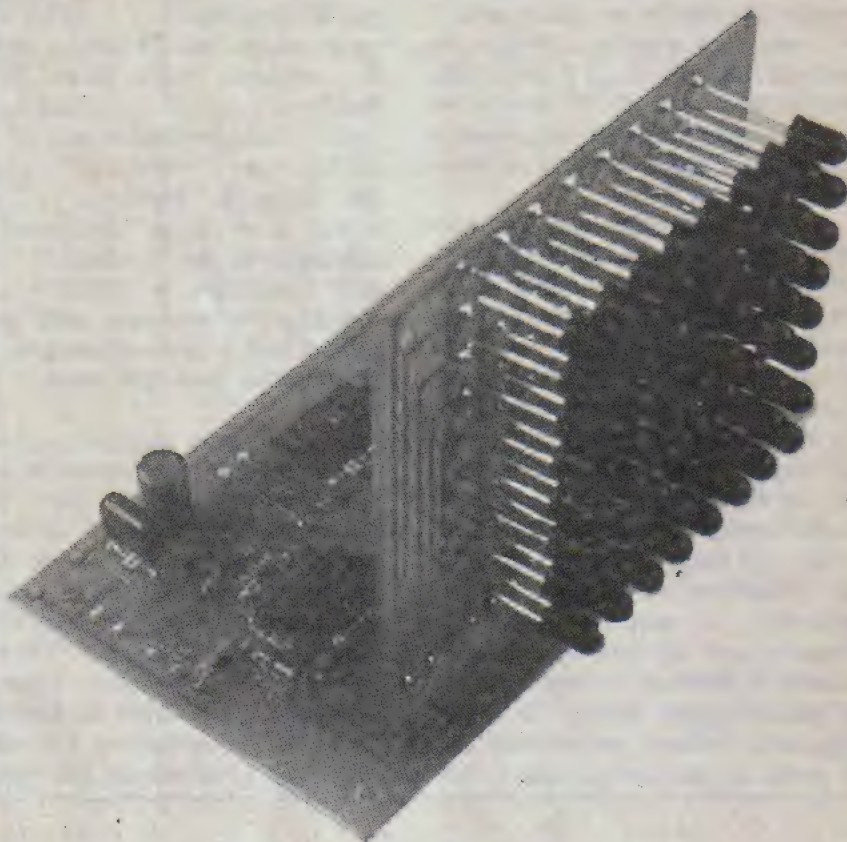
Este Kit possibilita:
- Verificação do movimento de moléculas na água
- Construção de um dispositivo para demonstração da osmose

FUNBEC É NA **EMARK**

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. RUA GENERAL OSÓRIO, 185 CEP. 01213 - SÃO PAULO - SP + Cr$ 900,00 PARA DESPESA DE CORREIO.

PARTICIPE DE SUA REVISTA APE ESCREVENDO, DANDO SUA OPINIÃO, COLABORANDO. VAMOS FAZER JUNTOS UMA GRANDE REVISTA!

DIVULGUE APE ENTRE SEUS AMIGOS, ASSIM VOCÊ ESTARA FAZENDO ELA CRESCER E FICAR CADA VEZ MELHOR!

MONTAGEM 163

Osciloscópio Experimental
(ESTADO SÓLIDO)

FANTÁSTICA MONTAGEM PARA O HOBBYSTA EXPERIMENTADOR E AVANÇADO! ATRAVÉS DE UM DISPLAY MATRICIADO (64 LEDs) FORMAS DE ONDA PODERÃO SER DIRETAMENTE OBSERVADAS (MOSTRANDO "AO VIVO" COMO SE COMPORTAM OSCILADORES E GERADORES EXPERIMENTAIS...)! GUARDADAS AS NATURAIS LIMITAÇÕES DE FREQUÊNCIA E RESOLUÇÃO, TUDO SE PASSA (INCLUSIVE - E PRINCIPALMENTE - VISUALMENTE...) COMO NUM VERDADEIRO OSCILOSCÓPIO! E TEM MAIS: SE LIGADO À SAÍDA DE UM SISTEMA DE SOM QUALQUER (RÁDIO, GRAVADOR, AMPLIFICADOR, ETC.) MOSTRARÁ UM VERDADEIRO "SHOW" DE IMAGENS E EFEITOS LUMINOSOS RÍTMICOS, PROPORCIONAIS À INTENSIDADE, "FORMATO" E FREQUÊNCIA DOS SINAIS DE ÁUDIO! UMA VERDADEIRA "MONTAGEM-CHAVE" PARA OS FUTUROS VÔOS TÉCNICOS DO HOBBYSTA REALMENTE SÉRIO! É A PRIMEIRA REAL OPORTUNIDADE DO LEITOR VERIFICAR (E APRECIAR...) O FUNCIONAMENTO DE UM OSCILOSCÓPIO (OU DE, SIMPLESMENTE, "BRINCAR" COM AS FANTÁSTICAS IMAGENS GERADAS PELOS SINAIS ELÉTRICOS...)!

A palavra "osciloscópio" significa, literalmente, , "dispositivo que permite VER as oscilações"... Nos aspectos e abordagens mais profundas da Eletrônica Teórica e Prática, esse importante Instrumento de Testes e Avaliações (o OSCILOSCÓPIO) é fundamental, já que é o único capaz de mostrar, visualmente, complexas formas de onda, pulsos ou sinais, através de uma representação "gráfica" que embute as grandezas INTENSIDADE e TEMPO, integradas numa imagem de facílima interpretação, sem o que análises dinâmicas ("em funcionamento") de circuitos e arranjos fica - para dizer pouco - difícil...

Infelizmente, pela alta tecnologia envolvida na sua fabricação, e também pelos tipos de componentes necessários à sua implementação, o osciloscópio é um dispositivo normalmente **muito caro** (na certa o maior custo entre todos os Instrumentos de uma bancada...). Isso faz com que o dito cujo situe-se completamente **fora** do alcance do simples Hobbysta, ou mesmo do Estudante e do Amador Avançado de Eletrônica (na verdade, até em Oficinas de TV e Vídeo, que **tinham** que possuir um "Scope" para avaliações específicas, é **raro** encontrar-se um...).

Desse aparente "beco sem saída" nasceu a idéia de se desenvolver um osciloscópio "alternativo", de baixo custo, simples de montar e de operar, naturalmente não podendo "competir" diretamente com um "scope" **mesmo**, mas dele guardando os princípios de funcionamento, e também a "clareza e a beleza" das indicações visuais e dinâmicas dos fenômenos elétricos a serem analisados!

A estrutura básica do circuito não é inédita, e já foi explorada por vários autores técnicos e divulgadores, porém até o momento não consta que uma publicação tenha "levado fundo" um projeto do gê-

nero, desenvolvendo-o completamente (incluindo os importantes - no caso - **lay outs** de Circuitos Impressos específicos...) e colocando realmente a sua MONTAGEM ao alcance dos Hobbystas interessados em avançar pelos fantásticos caminhos da Eletrônica!

Pois bem, aqui está finalmente o OSEX (OSCILOSCÓPIO EXPERIMENTAL - ESTADO SÓLIDO), no qual o (caro) tubo de raios catódicos é substituído por uma "tela" (matriz) de LEDs comuns, formando um quadrado que abrange 64 pontos de indicação, capaz de mostrar (ainda que num desenho um tanto "rústico"...) formas de onda simples (frequências limitadas à faixa de áudio) presentes na saída de osciladores ou geradores experimentais, e também capaz de "transformar em padrões visuais" os sinais elétricos correspondentes às manifestações sonoras de amplificadores, rádios, gravadores, etc! A partir de um circuito que (incrivelmente) usa apenas 3 Integrados (de fácil obtenção...) o OSEX mostra excelente sensibilidade, podendo trabalhar com sinais desde frações de volt. É dotado dos controles correspondentes aos de um osciloscópio "elementar" porém que darão ao Hobbysta a "sensação" e os dados "intuitivos" da utilização de um verdadeiro "scope"! Com isso, o OSEX não só contribui enormemente para "ensinar" **o quê** é um osciloscópio, como também **para quê serve** o dito cujo!

Tanto para uma utilização séria, a nível de experimentação e aprendizado, quanto para uma fantástica "brincadeira" de transformar impulsos elétricos em "formas" luminosas dinâmicas, vale a pena, sob todos os aspectos, a realização do OSEX! Numa "Feira de Ciências", ou como Trabalho Avançado, em Cursos de Eletrônica, então, a montagem é sucesso garantido! Lembrem-se que apenas APE teve "peito", até o momento, de colocar um projeto desse gênero ao alcance **real** dos seus privilegiados Leitores (modéstia às favas...).

Além de todos os (bons) motivos para montar o OSEX, o Leitor/Hobbysta tem ainda sua primeira oportunidade de trabalhar com uma placa de Circuito Impresso de **dupla face**, o que - em si - já constitui outro excelente ponto de "aprendizado" prático, essencial para o dia-a-dia da moderna Eletrônica!

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Dispositivo para visualização de fenômenos elétricos rápidos, oscilações, pulsos e manifestações cíclicas de sinais, tensões, etc.
- **Display**: por matriz quadrangular de LEDs, dispostos em 8 colunas de 8 pontos cada (64 pontos, total...).
- Frequência dos sinais observá-

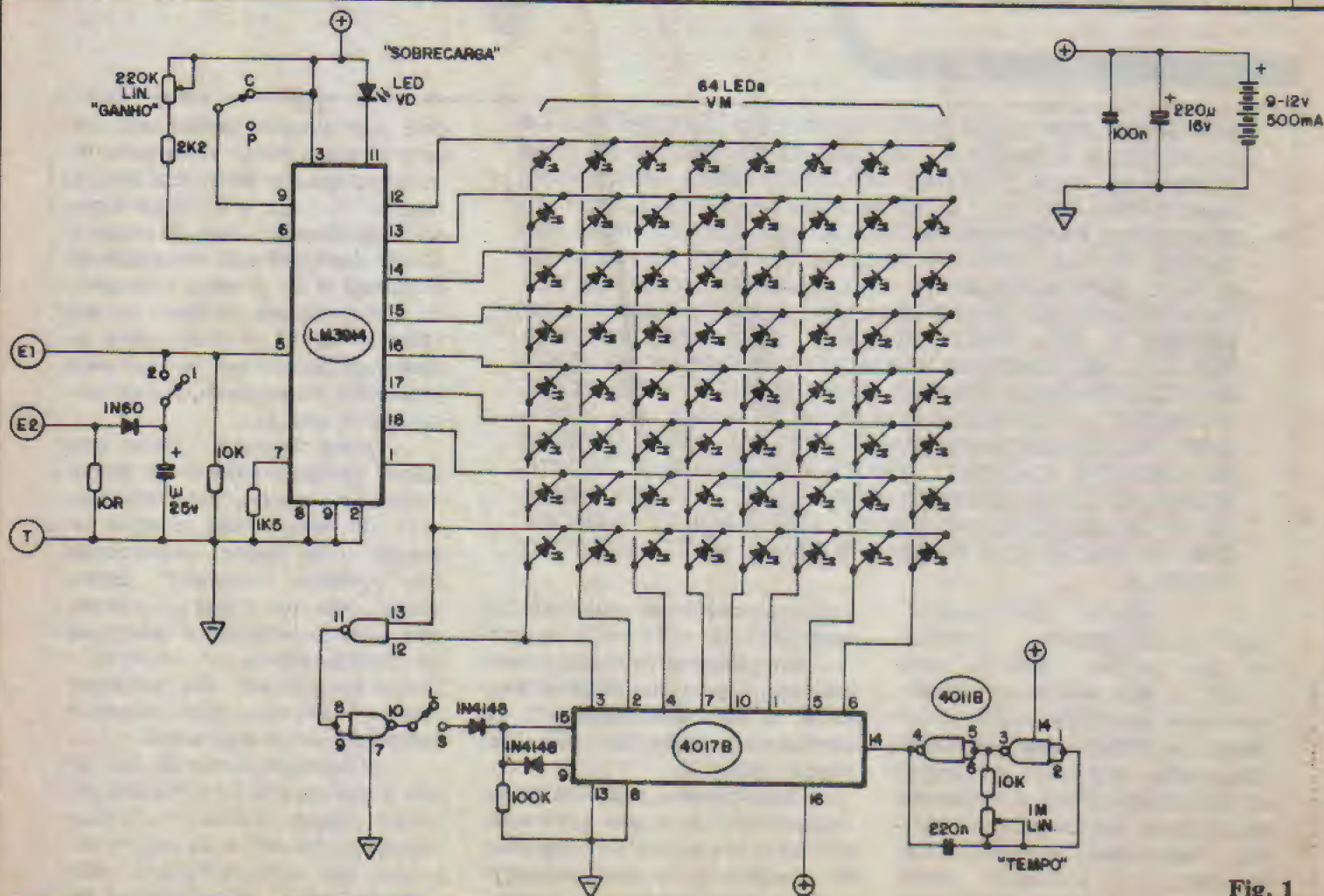



Fig. 1

veis: dentro da faixa de áudio.

- Entradas: **duas**, sendo uma para sinais gerais, gerados por osciladores e/ou circuitos, e outra específica para "som", destinada ao acoplamento direto a saídas de alto-falante ou fone, de amplificadores, gravadores, rádios, etc.
- Sistema de varredura: **dois** (optados por chave) sendo um sincronizado com o sinal de entrada, e outro "livre" (próprio para observação dinâmica de sinais complexos em frequência, como os de áudio provenientes de aparelhos amplificadores, gravadores, etc.
- Ajuste da frequência (base de tempo - horizontal): por potenciômetro, adequando a observação para a faixa passante de áudio ou de frequências dentro desse espectro.
- Sensibilidade vertical/ajuste: excelente sensibilidade, podendo interpretar sinais desde décimos de volt, até vários volts. Potenciômetro de "GANHO" que permite o perfeito dimensionamento do sinal em função da "altura" das indicações visuais no **display**, dentro de ampla faixa.
- Indicador de sobrecarga: por LED, que acende quando o nível do sinal oferecido à entrada ultrapassa os limites manejáveis pelo circuito ou extrapola os parâmetros capazes de "caber" no **display**.
- Modo de visualização: dois (optados por chave) sendo um do tipo "cheio" e outro do tipo "pico".
- Alimentação: 9 a 12 VCC x 500mA (máx.), provenientes de pilhas, bateria ou fonte.
- Montagem: em placa dupla (sendo uma delas em dupla face), uma para o **display** e outra para a circuitagem de deflexão e varredura.

•••••

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do circuito do OSEX está na fig. 1, onde o Leitor/Hobbysta pode comprovar a extrema simplicidade geral, se levada em conta a relativa complexidade das funções, manejos e indicações às quais o sinal é submetido!

Dois super-versáteis Integrados, muitíssimo utilizados nas montagens práticas, experimentais e definitivas destinadas aos Hobbystas, são os responsáveis por todo o trabalho no circuito do OSEX: um LM3914, que contém uma "pilha" de comparadores (10 amplificadores operacionais, mais uma rede interna de resistores/divisores de tensão, de precisão) e que é capaz de "sentir" níveis analógicos de tensão, traduzindo-os linearmente através do acendimento de uma coluna de até 10 LEDs, e um 4017, C.MOS, contador de década que, excitado pelo devido **clock**, é capaz de sequenciar até 10 saídas (também dimensionadas de forma a acionar LEDs diretamente, se assim o quisermos...). Notem os Hobbystas (o circuito do OSEX está dirigido para os Leitores classificados como "avançados"...) que, para restringir um pouco o tamanho, a complexidade (e o preço...) do **display**, este foi estruturado em 8 colunas de 8 "degraus", não sendo usadas, portanto, todas as saídas disponíveis em ambos os Integrados, no acionamento direto do dito **display**.

Basicamente o sinal a ser "visualizado" é apresentado ao pino 5 do 3914 (sua Entrada analógica), através do resistor de 10K que determina a impedância média do sistema. Dois "caminhos" existem para o sinal de Entrada: um **direto** (chave de Entrada na posição 1 e sinal aplicado em "E1") para aplicações gerais, e outro, específico para "casamento" com saídas de equipamentos de Som (chave de Entrada na posição 2 e sinal aplicado em "E2"), no qual o resistor de 10R "bate" com a baixa impedância normal desses sinais, enquanto que o diodo 1N60 retifica e o eletrolítico de 1u estabiliza os níveis e polaridades, de modo a oferecer um sinal conveniente para a manipulação do 3914.

O resistor de 1K5 entre o pino 7 do Integrado, e a linha do **negativo** da alimentação serve para determinar os níveis máximos de corrente presentes nas Saídas ativadas dos comparadores internos.

A chave de Modo (C-P) permite, dependendo da sua posição uma visualização "cheia" ou pelos "picos" do sinal, de acordo com as próprias características de funcionamento do 3914. Entre o pino 6 do Integrado (que, internamente, corresponde ao topo da pilha de resistores de precisão, que determinam as referências dos 10 comparadores...) e a linha do **positivo** da alimentação, temos um resistor de 2K2, em série com um potenciômetro de 220K, através do qual podemos ajustar o Ganho geral do sistema, dentro da ampla faixa (os sinais de Entrada podem, então, manifestar-se em níveis que vão desde uma fração de volt, até vários volts...).

Notem os Leitores/Hobbystas, que a(s) saída(s) ativa(s) do 3914 fica "baixa", devendo ser ligada ao **catodo** do(s) LED(s) indicador(es). A respectiva tensão **positiva** de **anodo** para os LEDs é então providenciada pelas Saídas do contador digital 4017 (estas, quando ativas, ficam "altas"...) que fornece a necessária varredura horizontal do OSEX, a partir de uma frequência de **clock** obtida na saída (pino 4) do ASTÁVEL estruturado em torno de dois **gates** (pinos 1-2-3 e 4-5-6) de um outro Integrado da "família" digital C.MOS, o 4011. Esse ASTÁVEL, cujo funcionamento é dimensionado pelo capacitor de 220n, resistor fixo de 10K e potenciômetro de 1M, pode (através do ajuste deste último componente...) gerar frequências em faixa bastante ampla, capaz de cobrir toda a gama de varreduras necessárias à observação de sinais dentro do espectro de áudio (desde algumas centenas de Hertz, até vários milhares...).

Os dois **gates** restantes do 4011 (pinos 8-9-10 e 11-12-13) estão organizados como um bloco digital AND, cujas entradas recolhem suas informações no primeiro "degrau" de deflexão vertical (pino 1 do 3914) e na primeira "coluna" da varredura horizontal (pino 3 do 4017). Assim, quando a chave de Sincronismo estiver na posição "S" temos um sistema automático de "disparo" da visualização, o que facilita a "paralização" da imagem gerada no **display** matriciado. Já para a visualização de sinais de "som", compostos por inúmeras frequências simultâneas, o resultado fica melhor com tal chave na posição "L", na qual o circuito

trabalha "Livre" do automatismo na varredura...

Observem que, com apenas as 8 primeiras saídas do 4017 são utilizadas na varredura, o pino correspondente à sua nona saída (9) é reaplicado (via diodo isolador 1N4148) ao pino de **reset** do Integrado, de modo a não haver "lapsos" na tal varredura. Outro diodo 1N4148 isola, para o mesmo pino 15 de **reset** do 4017, o comando do gatilho automático de sincronismo (proveniente do pino 10 do 4011, via chave "L-S"...).

Também no comando de deflexão vertical (3914), apenas as 8 primeiras saídas são utilizadas. Sua nona saída (pino 11) aciona, então, um único LED que indica a "Sobrecarga" do sistema, ou seja: que o nível do sinal é elevado demais para uma indicação confortável (fato que na maioria dos casos poderá ser facilmente corrigido ou dimensionado pela atuação do potenciômetro de "Ganho"...).

A alimentação geral pode ficar entre 9 e 12V (pilhas, bateria ou fonte), recomendando-se uma margem de corrente de 500mA para que haja certa "folga" (o consumo real de corrente do OSEX, entretanto, fica bem abaixo disso...), convenientemente desacoplados pelo eletrolítico de 220u e poliéster de 100n.

Um ponto que merece especial atenção no circuito, é o representado pelo **display** (que, no OSEX, faz o papel do tubo de raios catódicos de um "scope" convencional...). Este é formado por 8 "colunas" de 8 LEDs cada, sendo cada uma dessas colunas controlada sequencialmente por uma das saídas do Integrado 4017, enquanto que cada "degrau" das 8 colunas é ativado sequencial e proporcionalmente (ao sinal de entrada...) pelas saídas do Integrado 3914.

Em tudo, e por tudo, o conjunto funciona exatamente como um osciloscópio "de verdade", apenas que com uma inevitável redução na faixa "mostrável" de frequências (os bons "scopes" podem manejar sinais desde CC até a região de VHF, ou até mais, nos modelos mais sofisticados...) e uma resolução relativamente baixa na "imagem" luminosa que representará a forma de onda presente na entrada... Quanto a esse último ponto, a boa luminosidade dos LEDs, a própria organização do **display** e mais a natural persistência ("retardo" foto-químico...) da nossa retina, se encarregam de dar uma boa "ilusão" no "desenho" dos sinais manejados e mostrados no **display**... É óbvio, contudo, que as imagens obtidas ficarão **longe** da definição apresentada mesmo pelo mais simples osciloscópio de "tubo", entretanto, ainda que de maneira um tanto "crua", é perfeitamente possível apreciar as va-

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado LM3914
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4017B
- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - LED verde (qualquer formato ou tamanho)
- 64 - LEDs vermelhos, para o **display** matriciado. NOTA: para efeitos de boa visualização e estética, os LEDs devem ter sua face luminosa simétrica e plana. Recomenda-se então o uso de componentes no formato REDONDO, ou QUADRADO, com face luminosa PLANA, 5 mm (LEDs QUADRADOS "preenchem" melhor a área visual do **display**...).
- 2 - Diodos 1N4148 (silício) ou equivalentes
- 1 - Diodo 1N60 (germânio) ou equivalente
- 1 - Resistor 10R x 1W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 1 - Resistor 2K2 x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 220K - linear
- 1 - Potenciômetro 1M - linear
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 25V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 3 - Chaves de 1 polo x 2 posições (H-H mini ou equival.)
- 2 - Jaques tipo RCA, para as Entradas do OSEX
- 1 - Interruptor simples (geral da alimentação)
- 2 - Placas de Circuito Impresso, específicas para a montagem. Uma do tipo face simples, 11,7 x 7,4 cm., e outra do tipo dupla face, 8,6 x 8,1 cm.
- \- Fio rígido (nº 20 ou 22) para os conetores em "L" de interligação das duas placas.
- \- Cabinho e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Pelas dimensões (e disposição final) das placas, recomenda-se um **container** dotado de face frontal plana (onde possa ser aberta a "janela" para o **display**...) e com medidas gerais mínimas de 16,0 x 16,0 x 10,0 cm.
- 2 - **Knobs** para os potenciômetros
- 1 - "Máscara" (opcional) de acrílico transparente vermelho, para a "janela" do **display** (cerca de 7,0 x 7,0 cm.)
- \- Parafusos e porcas para fixações diversas
- \- Adesivo forte (de **epoxy** ou cianoacrilato) para fixações
- \- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação externa dos controles, acessos, chaves, etc.
- \- ALIMENTAÇÃO: suporte para pilhas ou fonte, dependendo da tensão escolhida. NOTA: embora o OSEX possa, em curtos períodos, ser alimentado por uma bateriazinha de 9 volts, esse tipo de energização não é recomendado, pelo relativamente rápido desgaste da dita bateria. O ideal será 6 a 8 pilhas, pequenas ou médias, ou uma mini-fonte, para 9 ou 12V x 500mA.

Fig. 2

Fig. 3

riações de intensidade, frequência e "formato" dos sinais mais elementares, na "tela" do OSEX...

●●●●●

OS COMPONENTES

Nada que possa fazer o Leitor/Hobbysta "arrancar os cabelos", entre os componentes necessários ao circuito... Os Integrados pertencem a séries comuns, encontráveis na maioria dos bons fornecedores. Quanto aos LEDs do **display**, atenção às recomendações constantes da LISTA DE PEÇAS: não convém usar aqueles de formatos "fora do padrão" (triangulares, puntiformes, retangulares, etc.). Um **display** harmônico e bem "preenchido" visualmente deve ser formado por LEDs redondos (de face luminosa chata) ou, de preferência, quadrados. Convém também que os LEDs sejam do tipo com encapsulamento translúcido e não transparente, dando assim pontos luminosos mais uniformes na composição da "imagem" gerada pelo **display**. O rendimento luminoso deverá ser o melhor possível...

Integrados, LEDs, diodos e capacitores eletrolíticos devem ter seus terminais e polaridades previamente identificados, já que nenhum deles pode ser ligado de forma invertida ao circuito. Se restarem dúvidas, consultem o "velho" TABELÃO APE...

●●●●●

A MONTAGEM

Devido às especiais características "mecânicas" e elétricas do circuito do OSEX, foi inevitável "leiautar" uma das duas placas no sistema **dupla face** (a "outra" saída, estética e tecnicamente inaceitável, seria um "porrilhão" de **jumpers**, tornando tudo muito deselegante, pouco prático, e com uma infinidade de fios que aumentariam muito a "chance" de defeitos por mau contato e coisas assim...). Assim, um dos pontos fundamentais da montagem é, justamente, a confecção das placas. O Circuito Impresso "A", onde repousarão os principais componentes da parte analógica e digital do OSEX, tem seu **lay out**, em tamanho natural, na fig. 1 (não chega a ter uma densidade excessiva, sendo de realização relativamente fácil, para quem já tenha alguma prática anterior...). O "nó" da questão está na placa "B" (do **display**), esta no sistema **dupla face** (o fenolite virgem deverá ser cobreado dos dois lados...), tendo o **lay out** do seu "verso" na fig. 4, e da sua "frente" (lado em que também ficam os LEDs) na fig. 5. A escala é também 1:1 (tamanho natural), porém a confecção exige cuidados extras... O método mais simples de providenciar o perfeito "casamento" dos dois lados da placa é simplesmente COMEÇAR PELOS FUROS! Recorta-se a placa no tamanho indicado, demarca-se com carbono ou com um punção as posições de todos os furos e faz-se a furação (usando uma "Mini-Drill" ou um perfurador manual...). Em seguida, usando os decalques ácido-resistentes apropriados (esse tipo de placa simplesmente **não dá** para fazer na "mãozona", com canetas...) deve ser realizado o **lay out**, em ambas as faces (guiando-se pelos furos previamente feitos...). A corrosão deve ser feita com a placa **na vertical**, evitando-se assim que ocorram diferenças de ação do percloreto entre

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

um lado e outro da dita cuja...

É um tanto trabalhoso, mas não impossível... De qualquer modo, quem preferir recorrer ao sistema de KITs (que podem ser inclusive adquiridos pelo Correio...) já receberá suas placas "prontíssimas", economizando (não em "tutu", o que é inevitável...) um "baita" tempo e - provavelmente - algum "saco"... Quem gosta, contudo, da parte puramente artesanal das montagens, não encontrará dificuldades intransponíveis na realização das placas... Basta cuidado, atenção e "capricho"...

Obtidas as placas (e identificados os componentes, seus terminais e polaridades...), o Leitor pode passar à colocação e soldagem das peças... O "chapeado" da placa "A" está na fig. 3, que mostra o lado não cobreado da dita placa, já com todas as peças posicionadas. Observar, além da colocação das peças polarizadas (já mencionadas...) a presença de 6 **jumpers**, numerados de J1 a J6 e que **não podem**, sob hipótese alguma, ser esquecidos. Notar ainda a "barra" de ilhas codificadas, junto a uma das bordas maiores da placa, destinadas justamente à inter-conexão com a placa "B" (detalhes mais adiante...).

A placa do **display** ("B") exige maiores cuidados, e tem seu "chapeado" na fig. 6. Observar que a face vista na figura 6 corresponde à "frente" (fig. 5) da placa e que os **catodos** de todos os 64 LEDs estão claramente demarcados pelo pequeno "chanfro" que convenciona a identificação desse terminal.

Alguns pontos IMPORTANTES, nessa fase da montagem:

- As "cabeças" de todos os 64 LEDs devem ficar perfeitamente alinhadas, guardando **todas** rigorosamente a **mesma** altura com relação à superfície da placa, para que o **display** fique perfeito.
- Os terminais de todos os LEDs devem ser soldados, em ambos os lados da placa, sempre que, conetada a respectiva "ilha", **houver uma "trilha"** (ver fig. 7). Os furos que (em qualquer dos lados da placa...) forem dotados **apenas** da "ilha" não precisam receber sol-

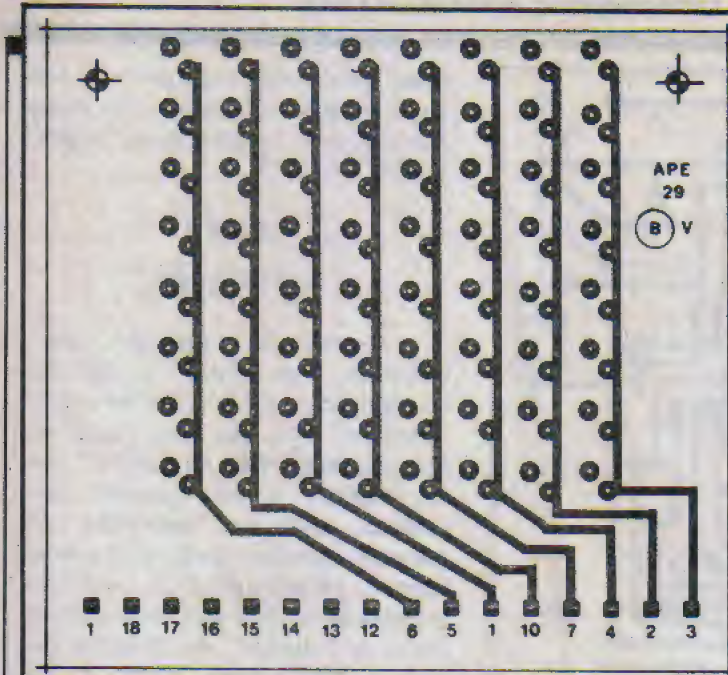
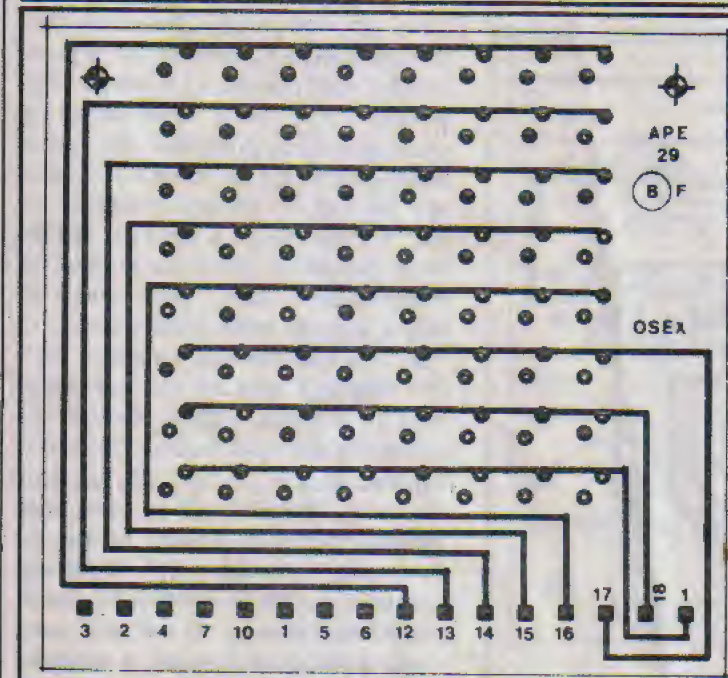
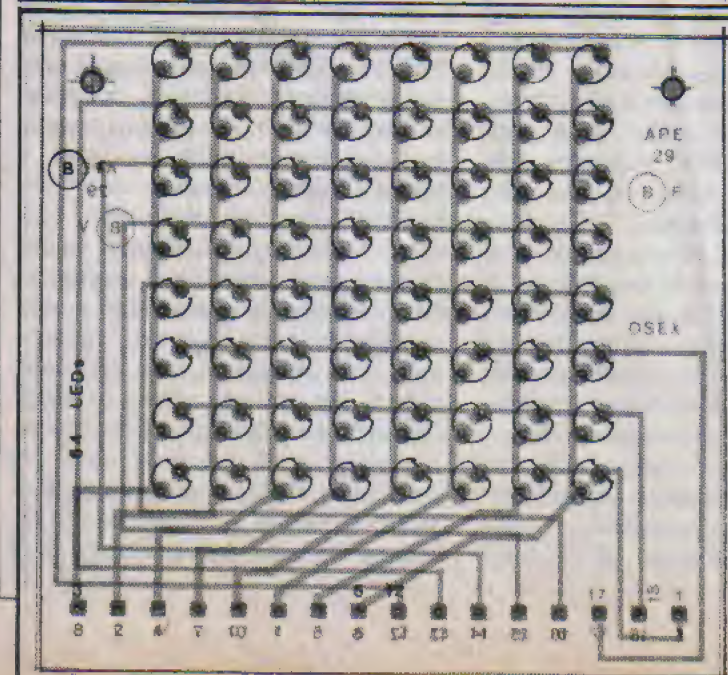
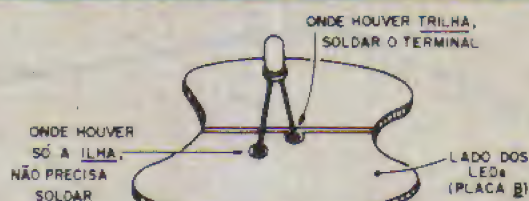



Fig. 7

da...
- A operação de soldagem (e posicionamento) dos LEDs no **display** deve ser feita com o máximo de atenção, cuidado e "bom gosto", de modo que tudo fique "arrumadinho", visual e eletricamente... Deve ser usado um ferro de soldar

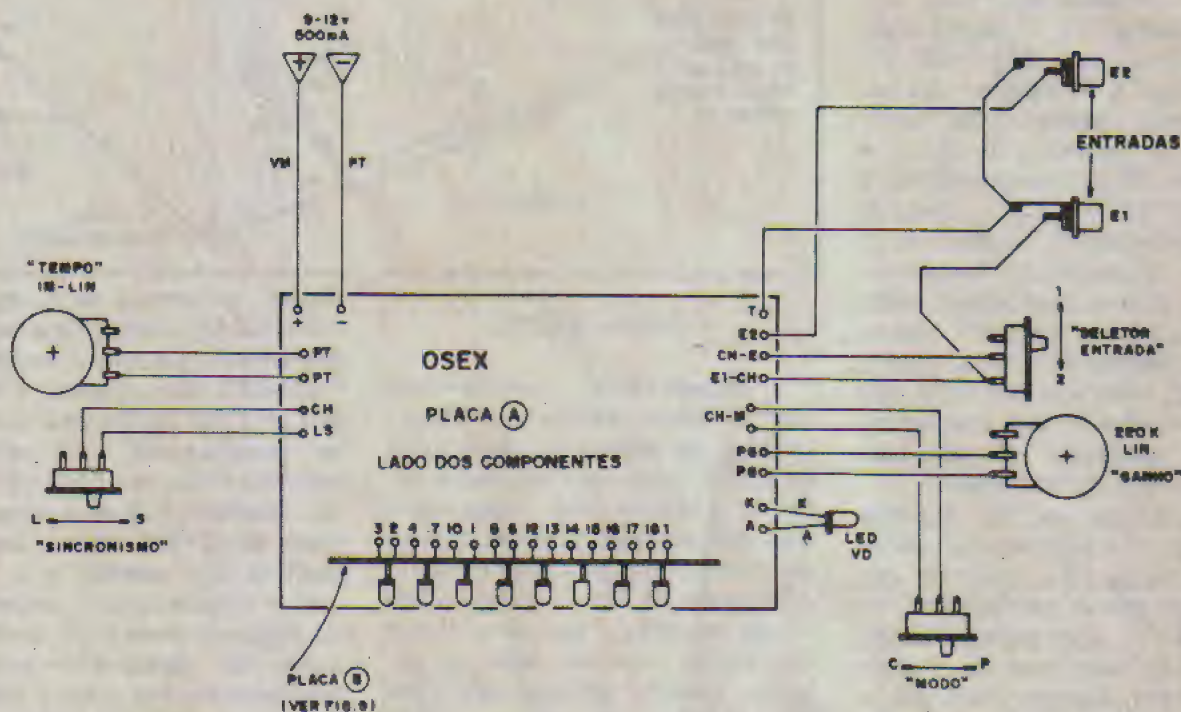



Fig. 8

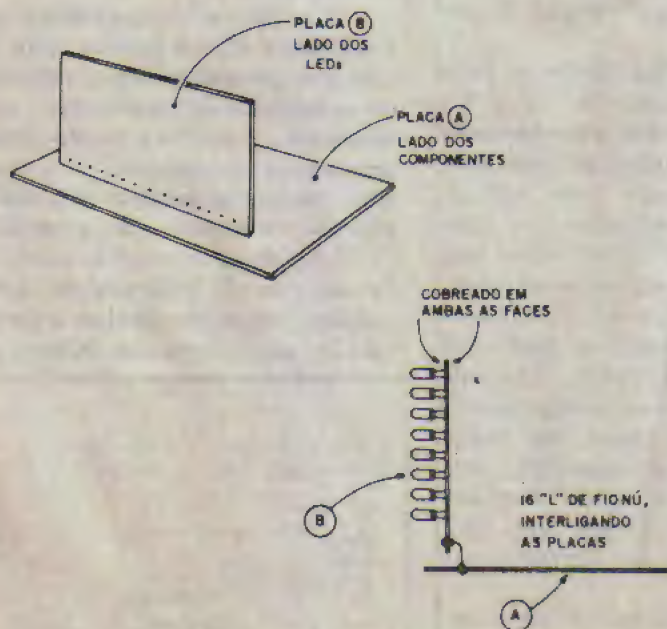



Fig. 9

leve, de ponta fina e longa (o modelo "00" da "Ener" é um dos ideais...) e a soldagem deve ser feita "por fila" ou "por coluna", de modo que as peças já fixadas não atravanquem nem atrapalhem a sequência de operações... CUIDADO também para não tocar, inadvertidamente, os corpos acrílicos dos LEDs com a ponta aquecida do ferro (o acrílico derrete rapidinho, deformando o componente...).

Todos os pontos de solda (bem como a própria colocação dos componentes...) devem ser rigorosamente conferidos ao final, em ambas as placas (e em ambos os lados da placa "B"...), só então podendo ser cortadas as sobras de terminais...

Os próximos passos (também muito IMPORTANTES...) referem-se às conexões externas e in-

ter-ligação das duas placas (ver figs. 8 e 9...). Na fig. 8 (placa "A", vista pelo lado não cobreado, mais a "planificação" da placa "B", em sua posição relativa...) as ligações externas estão claramente mostradas, devendo os maiores cuidados serem dirigidos à polaridade da alimentação (as "velhas" cores **vermelho** e **preto** lá estão, como é convencional, para ninguém "dançar"...), à identificação dos terminais do LED verde (de "sobrecarga"), às ligações aos potenciômetros (ambos vistos "pelas costas", na figura...), às chaves e aos jaques RCA correspondentes às Entradas "E1" e "E2"... Nada de fios "pendurados", lembram-se...? Usem os comprimentos **apenas** suficientes para a confortável instalação das placas, acessos e controles, no **container** escolhido. Quanto às chaves, observem que todas elas tem os sentidos de seus acionamentos e os "resultados" dos seus controles nitidamente demarcados.

A conexão em "L" das duas placas tem uma imagem mais esclarecedora na fig. 9... Observar que devem ser feitos, previamente, 16 pequenos "L" com pedaços de fio rígido, nú, usando-os ao mesmo tempo como suporte mecânico e contatos elétricos entre as placas. Quanto à soldagem desses conetores em "L", vale a mesma recomendação já dada à respeito dos LEDs do **display**: em todos os furos onde a respectiva "ilha" tiver conexão direta com uma "trilha", o fio nú deverá receber solda (em ambas as placas e em ambos os lados da placa "B"...). Nos pontos onde o fio encontrar **apenas** uma "ilha" (sem "trilha" ou filete anexo), a solda não precisa se feita...

Se tudo for feito com cuidado e bom senso, o resultado será bonito e "profissional", com as placas dispostas segundo um "L" (a 90°...), com o "quadrado" formado pelos 64 LEDs posicionado frontalmente (opcionalmente, dependendo das "idéias malucas" de cada um, a placa "B" poderá ser instalada em ponto distante - relativamente - da placa "A", interligados os Impressos através de um **flat-cable** de 16 vias...).

●●●●●

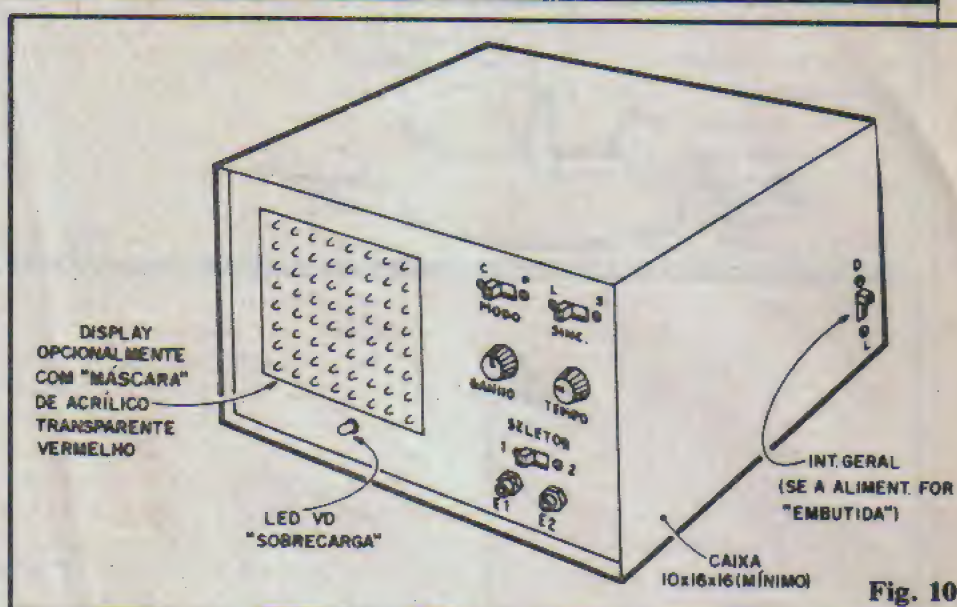



Fig. 10

A CAIXA... O USO...

Sinceramente, consideramos que de pouco valeria um "baita" cuidado na montagem do circuito do OSEX para, no final, enfiar tudo de qualquer jeito, numa caixa feia, mal acabada, sem um mínimo de bom gosto e profissionalismo... A sugestão da fig. 10 é apenas isso - uma **sugestão** - mas acreditamos que mostra uma das melhores soluções visuais e práticas para o **lay out** externo do nosso OSCILOSCÓPIO EXPERIMENTAL... É certo que algumas variações são possíveis, "ao gosto do freguês", mas de um modo geral não será conveniente "fugir" muito do arranjo mostrado...

Para o **display** deverá ser feita uma "janela" (cerca de 7,0 x 7,0 cm.) que, para melhor acabamento e visualização, poderá ser recoberta por uma "máscara" de acrílico transparente vermelho... Essa "blindagem" ou "filtro" ótico, fará com que fiquem momentaneamente visíveis apenas os LEDs efetivamente acesos, durante as dinâmicas manifestações do OSEX... O resultado será altamente compensador, tenham certeza. Quem não puder obter o acrílico recomendado, poderá improvisar a "coisa" com celofane vermelho (desde que bem esticadinho, para um perfeito acabamento...).

Notem ainda que, se for escolhida a alimentação por mini-fonte, esta poderá ser permanentemente fixada no interior da caixa, aplicando-se um interruptor geral numa das laterais e tendo o conveniente "rabicho" (para ligação à tomada de C.A.) nos fundos da caixa... Outra possibilidade é manter-se a eventual fonte em condição externa, dotando porém a traseira da caixa do OSEX de um jaque específico (de modelo que "case" com o plugue original de saída da tal fonte...), através do qual a conexão de alimentação possa ser confortavelmente feita... No caso da alimentação por pilhas, a posição óbvia destas é dentro da caixa, acondicionadas no respectivo suporte, controladas por um interruptor geral...

Na utilização, considerar que a entrada "E1" é melhor para sinais que provenham de osciladores ou geradores bem "definidos", cuja frequência possa ser fixada (ainda que momentaneamente...) e cujo nível de tensão também seja relativamente estável... Já a entrada "E2" presta-se à conexão com saídas de "som", podendo ser aproveitadas conexões diretas a terminais de alto-falantes de rádios, ja-

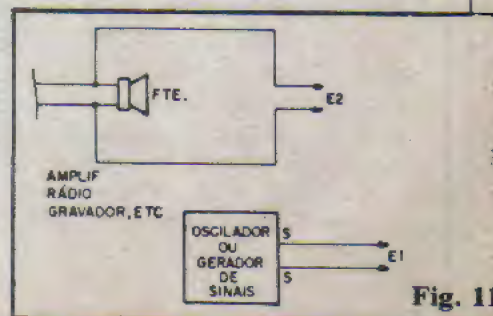



Fig. 11

ques de fone de gravadores ou **walkman**, saídas de baixa impedância de amplificadores, etc.

Em qualquer caso, considerar os seguintes pontos, quanto aos controles do OSEX:

- Com a chave "C-P" na posição "C" o visual fica mais "cheio", nos formatos de sinal visualizados no **display**... Já a posição "P" enfatiza os picos ou os "contornos" do visual da onda... Notem, porém, que tais efeitos dependem bastante da própria frequência e forma original dos sinais...
- A chave de Entrada ("1-2") deverá estar posicionada de acordo com o tipo de sinal manejado (explicado aí atrás...).
- Com a chave "L-S" na posição "S" fica mais fácil "congelar-se" ou imobilizar-se um formato de sinal estável no **display** (a partir do cuidadoso ajuste do potenciômetro de TEMPO...). Já sinais de "som" (com frequências e amplitudes, complexas e continuamente variáveis...) devem ficar melhor representados com a dita chave na posição "L" (livre de sincronismo...). Convém, em qualquer caso, experimentar as duas posições, para ver qual a que dá melhores resultados...
- Através do potenciômetro de GANHO, o sinal deve ser dimensionado de modo que não "sature", verticalmente, o **display**. Para tanto, existe o apoio suplementar do LED verde de SOBRECARGA: se este permanecer aceso quase que continuamente, indica que o nível do sinal é excessivo, devendo ser "moderado" através do dito potenciômetro de GANHO (se isso não for possível, o sinal deverá ser pré-dimensionado na sua própria "fonte" - gerador, oscilador, saída de som, etc...).
- O potenciômetro de TEMPO permite adequar a velocidade de varredura à frequência do sinal manejado. Deve ser cuidadosa e experimentalmente ajustado até obter-se a melhor "imagem" no **display**. Notar que, se o sinal for de amplitude e frequência relativamente estáveis (e se este último parâmetro estiver "dentro" da faixa de controle da varredura...), será possível, com a chave de sincronismo na posição "S", "congelar" a forma de onda no **display**, ou - se for preferido assim - fazer com que os pulsos "andem" em maior ou menor velocidade, pela "tela" do OSEX...

Enfim, o OSEX é o que seu nome indica: EXPERIMENTAL! O Leitor/Hobbysta não deve se acanhar de tentar qualquer "maluquice" em termos de "brincar" com os controles, ou apresentar sinais diversos às entradas do circuito. Uma única recomendação: para que não existam possibilidades de danos aos Integrados (notadamente o 3914) convém que o sinal apresentado à Entrada do OSEX tenha um limite de tensão situado justamente no valor da alimentação do próprio circuito, ou seja: se o OSEX estiver energizado por 9 VCC, o nível do sinal de entrada jamais deverá ultrapassar tal valor (9V). Nada impede, contudo, que sejam acrescentados divisores chaveados de tensão ou mesmo potenciômetro extra de pré-dimensionamento do nível do sinal, junto a(s) entrada(s) do OSEX.

Reafirmamos: o OSEX é, basicamente, EXPERIMENTAL e assim o Hobbysta avançado e lúcido pode (talvez até **deva**...) mexer no circuito, acrescentar controles, modificar chaveamentos (sempre, contudo, parametrado pelo bom senso e por certo cuidado com os limites naturais dos componentes...), buscando aperfeiçoamento ou condições mais específicas de funcionamento e/ou indicação...

De qualquer modo, seja apenas para "ver os desenhos luminosos" no **display**, seja para aprofundamentos mais sérios, o OSEX é um verdadeiro "achado" para o real experimentador que todos guardamos dentro de nós...

☆Complete sua coleção - Aprendendo

REVISTA Nº 1

- RECEPTOR EXPERIMENTAL DE VHF
- MINI-GERADOR DE BARRAS PARA TV
- CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO

REVISTA Nº 2

- CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO
- ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM
- LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA
- ROBÔ RESPONDEDOR

REVISTA Nº 3

- ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO
- INTERCOMUNICADOR
- LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA
- CONTROLE REMOTO SÔNICO

REVISTA Nº 4

- GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS
- SIMPLES MULTIPISCA
- SIMPLES RADIOCONTROLE
- AMPLIFICADOR ESTÉREO PARA WALKMAN

REVISTA Nº 5

- ROBOVOX (VOZ DE ROBÔ II)
- SUPER FUZZ SUSTAINER PARA GUITARRA
- ALARME SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO
- BOOSTER FM-TV
- PIRILÂMPO PERPÉTUO

REVISTA Nº 6

- RADIOCONTROLE MONOCANAL
- ALARME DE BALANÇO PARA CARRO OU MOTO
- MASSAGEADOR ELETRÔNICO
- SUPER TIMER EGULÁVEL
- TIRO AO ALVO ELETRÔNICO

REVISTA Nº 7

- SUPER TERMOSTATO DE PRECISÃO
- CHAVE ACÚSTICA SUPER SENSÍVEL
- RÁDIO PORTÁTIL AM-4
- ALARME DE MAÇANETA
- MICRO SIRENE DE POLÍCIA

REVISTA Nº 8

- AMPLIFICADOR P/GUITARRA 30 WATTS
- MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO
- SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS
- RECEPTOR PORTÁTIL FM
- MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES

REVISTA Nº 9

- MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM
- CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA
- BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA
- TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICO
- ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA
- PISTOLA ESPACIAL

REVISTA Nº 10

- DETETOR DE METAIS
- MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE
- SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II
- ALTERNADOR P/FLUORESCENTE (12V)
- SEQUENCIAL 4V
- MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE

REVISTA Nº 11

- ANTI-ROUBO 'RESGATE' PARA CARRO
- RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO
- PASSARINHO AUTOMÁTICO
- DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS)
- MAXI-TRANSMISSOR FM

REVISTA Nº 12

- PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO-AUTOMÁTICO
- MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL
- SUPER-SIRENE PARA ALARMES
- EFEITO MALUQUETE
- CONVERSOR 12V PARA 6-9V
- CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO

& Praticando Eletrônica ☆ Aproveite!

REVISTA Nº 13

- AMPLIFICADOR ESTÉREO 100W P/ AUTO-RÁDIO OU TOCA-FITA
- ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE
- COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ ALARME DE VEÍCULO
- CAMPAINHA RESIDENCIAL DIM-DOM
- ESPIÃO TELEFÔNICO
- BONGÔ ELETRÔNICO

REVISTA Nº 14

- SUPER-PISCA 10 LEDS
- GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO
- MICRO-TEMPORIZADOR PORTÁTIL
- MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO
- POLTERGEIST - O PROJETO
- MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE (10W)

REVISTA Nº 15

- MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO
- ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS
- TRÊMOLO PARA GUITARRA
- VOLTÍMETRO BARGRAPH PARA CARRO
- MINUTERIA PROFISSIONAL (COLETIVA-BITENSÃO)
- SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL

REVISTA Nº 16

- ALARME MAGNÉTICO C.A.
- TELEFONE DE BRINQUEDO
- MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO
- CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (COM TACÔMETRO OPCIONAL)
- CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO
- IONIZADOR AMBIENTAL

REVISTA Nº 17

- RISADINHA ELETRÔNICA
- LUZ FANTASMA
- CAIXA DE MÚSICA 5313
- INTERRUPTOR CRESPUSCULAR PROFISSIONAL
- ROLETÃO II
- MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (SEM TRANSFORMADOR)

REVISTA Nº 18

- TESTA-TRANSÍSTOR (NO CIRCUITO)
- SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS (AMPLIFICADOR DE BANCADA)
- BANDOLINHA ELETRÔNICA (COM VIBRATO)
- RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (12 HORAS COM "TIQUE-TAQUE")
- CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO
- BASTÃO MÁGICO

REVISTA Nº 19

- MINI-CENTRAL DE ALARME/ COMERCIAL
- MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO
- SUPER SENTE-GENTE
- CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL
- FOGO ELETRÔNICO
- FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA

REVISTA Nº 20

- CONSTRUA E INSTALE SUA ANTENA UHF
- ROLETA RUSSA
- CONVERSOR 12 VCC/110-220 VCA
- TEMPORIZADOR LONGO (LIGA-DESLIGA)
- AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA
- LED-EFEITO GALÁXIA
- TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA

REVISTA Nº 21

- LÂMPADA MÁGICA
- MÓDULO SENSOR DE IMPACTO (MULTI-USO)
- SUPER V.U. SEM FIO
- DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA
- CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (P/INICIANTE)
- "CHAVE" ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO

REVISTA Nº 22

- LUZ RÍTMICA 10 LEDS (12 VOLTS)
- SINALIZADOR A LEDS UNIVERSAL
- MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE
- BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO
- WATTÍMETRO PROFISSIONAL
- CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM

REVISTA Nº 23

- CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA
- MICRO-TESTE C.A. (110-220)
- SINTONIZADOR FM II
- SIMULADOR DE ESTÉREO-BAIXO CUSTO
- CAMPAINHA DIGITAL P/TELEFONE
- CAPTADOR ELETRÔNICO P/ VIOLÕES
- MONITOR DE LINHA TELEFÔNICA

REVISTA Nº24

- DADO ELETRÔNICO DE TOQUE
- PINTO-NA-MÃO
- LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE
- UÁ-UÁ AUTOMÁTICO P/GUITARRA
- FLIPERAMA PORTÁTIL
- PRÉ-MIXER UNIVERSAL

☆ Mais de 10 revistas = 10% desconto ☆

64

REVISTA Nº 25

- REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS
- OVER DRIVE P/GUITARRA
- CAÇA-TESOURO (DETETOR DE METAIS II)
- CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA (P/VEÍCULOS)
- CONTROLE DE VOLUME DIGITAL (DE TOQUE)
- SUPER-CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (9 CANAIS)
- CONSTRUA E INSTALE CAPTADORES P/VIOLÕES E GUITARRAS

REVISTA Nº 26

- JOGO CAÇA-NÍQUEIS
- MÓDULO DE CONTROLE P/RELÊ INDUSTRIAL DE TEMPO
- ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA)
- CONTA-GIROS BARGRAPH P/CARRO
- CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO, LIGA-DESLIGA (C/TRANSDUTORES ESPECÍFICOS)
- ESPECIAL VIDEOMAKER

REVISTA Nº 27

- CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA
- DIMMER ESCALONADO DE TOQUE (BAIXO CUSTO)
- MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE"
- SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/AQUECEDORES (5Kw)
- MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTI-TESTE
- MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO
- CAÇADOR DE DUENDES

REVISTA Nº 28

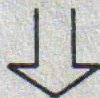
- EFEITO ARCO-ÍRIS
- CHAVE SECRETA RESISTIVA
- STARTER ELETRÔNICO (P/LÂMPADAS FLUORESCENTES)
- NO BREAK PROFISSIONAL (P/ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA)
- DETETOR ULTRA-SÔNICO DE MOVIMENTO E PRESENÇA (COM TRANSDUTORES ESPECÍFICOS)
- SUPER-BARREIRA DE SEGURANÇA (INFRA-VERMELHO)

☆ COMPLETE SUA COLEÇÃO ☆

- **Complete sua coleção.**
- **Indicar o número com um** X

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRONICA

nº 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28		

- **O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$..............**
- **Mais despesa de correio......Cr$ 1.200,00**

- **Preço Total.....Cr$..............**

É só com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal** para a **Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

Nome: ______________________________

Endereço: ______________________________

CEP: __________ Cidade: ______________ Estado: ______

ANTENAS Electril

PREÇOS SUJEITO A REAJUSTE - CONSULTE-NOS

LISTA DE PREÇOS – ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1	28.380,00
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	46.800,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	78.000,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	46.800,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	58.560,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	117.960,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	111.960,00
033	1 DX 2b/40m	Direcional	40 m	2	248.950,00
237	1 DX 2b/80m	Direcional	80 m	2	254.315,00
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	243.700,00
039	1 DX 3b/40m	Direcional	40 m	3	340.320,00
238	1 DX 3b/80m	Direcional	80 m	3	340.320,00
044	1 DX 4/20M	Direcional	20 m	4	353.000,00
133	1 DX 4b/40M	Direcional	40 m	4	537.350,00
134	1 DX 6b/15M	Direcional	15 m	6	352.000,00
051	3 DX 3	Direcional	10-15-20 m	3	189.600,00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	251.700,00
239	3 DX 5	Direcional	10-15-20 m	5	252.120,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	288.000,00
054	4 DX 6	Direcional	10-15-20-40 m	6	347.340,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	379.480,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	71.450,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	63.600,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	63.600,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	64.600,00
059	2 CQ DX 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	224.000,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	488.800,00

LANÇAMENTOS: 1) **DXV 4RR** ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr$ 103.650,00
2) **PRR4** – PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr$ 56.750,00

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
221	PXV 11	Vertical	60 canais	1/4 onda	26.140,00
222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	26.140,00
223	60.3 PX11	Direcional	60 canais	3	39.650,00
224	60.4 PX11	Direcional	60 canais	4	53.180,00
225	60.5 PX11	Direcional	60 canais	5	70.140,00
226	60.6 PX11	Direcional	60 canais	6	93.160,00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	94.300,00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	238.000,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
070	DXV 1/2M	Vert. "Brasília II"	144-148 MHz	2 x 5/8	27.680,00
231	DXV 1/2S	Vert. "Brasília IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	80.650,00
183	DXV 1/3	Vert. "Brasília III"	144-148 MHz	3 x 5/8	88.960,00
049	1 DX 7/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	7	42.420,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	67.770,00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	85.490,00
173	CVj 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	234.240,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	35.400,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. Cr$
113	BL 1000	Balanceador(Balum)Ferrite – 3-30 MHz	17.070,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	29.750,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) – 10 m	689.620,00
3011	TR 8	Torre de Alumínio (auto suportada) – 8 m	625.560,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) – 6 m	483.060,00
3013	TR 4	Torre de Alumínio (auto suportada) – 4 m	310.140,00
3014	TR 2	Torre de Alumínio (auto suportada) – 2 m	178.560,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	1,094.100,00
3102	CCR	Cabo para Rotor – 1 m	2.500,00

+ 10% I.P.I. – * I.P.I. CABO 15% – VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO – CONSULTE-NOS.

ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatá, 383 - V. Prudente
CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil
Fones: 272-2389 / 272-2277
Telex: (011) 38391

AMERICAN EXPRESS — Ouro Card — CREDICARD — DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779
Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR